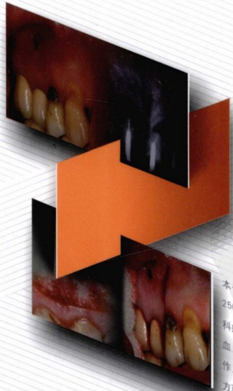
口腔临床操作技术丛书第二辑

根尖外科临床操作技术

CLINICAL PRACTICE IN ENDODONTIC SURGERY

主 编 苏凌云

牙科治疗的最终目标是保存牙齿和维持其功能，现代科学技术及器械的发展，使更多牙齿得以保留。由于根管系统的复杂性，仍有一部分患牙根管治疗或再治疗后失败，对于这些失败病例，根尖外科成为保留患牙的唯一选择。



现代科学技术的发展使根尖外科技术和理念不断更新，显微镜、超声仪、新型充填材料应用使根尖外科成功率增加，高成功率的根尖外科技术有助于临床医生更多地保留牙齿。

本书内容全面，图文并茂，通过250余幅图，形象直观对根尖外科病例选择，手术设计，麻醉止血，手术步骤，不同部位手术操作，特殊病例，显微根尖外科等方面进行了详细介绍。

人民卫生出版社

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

微信公众号

口 腔 视 频

微信搜索qzkqsp1即可关注

福利1

关注后可观看正畸、修复、种植等精彩内容

福利2

关注后领取口腔解剖病理学视频讲座全集

福利3

加入视频分享交流群，解答疑难病例，获取更多视频资源

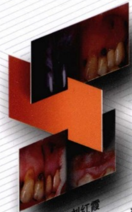
扫二维码，关注公众号
领取更多口腔资料

口腔临床操作技术丛书第一辑

- 牙科临床规范化操作图谱　主编 佘　擎
- 社区口腔卫生服务实用技术　主编 王伟健
- 根管治疗图谱　主编 彭　彬
- 全瓷修复技术　主编 万乾炳
- 阻生牙拔除术　主编 刘　磊

口腔临床操作技术丛书第二辑

- 标准拔牙手术图谱　主编 胡开进
- 口腔种植临床操作图解　主编 谷志远
- **根尖外科临床操作技术**　主编 苏凌云
- 口腔外科临床操作规范　主编 胡开进
- 牙周检查技术与常见牙周疾病诊断　主编 栾庆先



策划编辑／刘红霞
责任编辑／刘红霞　马　瑛
封面设计／赵京津
版式设计／何美玲

ISBN 978-7-117-13115-5
9 787117 131155 >
定　价：45.00 元

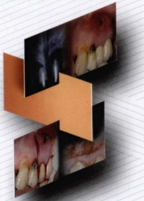
销售分类　口腔科
人民卫生出版社网站：
门户网：www.pmph.com　出版物查询、网上书店
卫人网：www.ipmph.com　护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

口腔临床操作技术丛书第二辑

根尖外科临床操作技术

CLINICAL PRACTICE IN ENDODONTIC SURGERY



主 编 苏凌云

副主编 王捍国 姜 永 卫克文

编 者（以姓氏笔画为序）

卫克文 王捍国 余承军

余 擎 苏凌云 林 媛

范晓敏 姜 永 屈铁军

秦瑞峰 韩 冰

人民卫生出版社

图书在版编目（CIP）数据

根尖外科临床操作技术／苏凌云主编．—北京：人民卫生出版社，2010.7
（口腔临床操作技术丛书）
ISBN 978-7-117-13115-5

Ⅰ.①根… Ⅱ.①苏… Ⅲ.①根尖周围疾病－外科学 Ⅳ.①R782.1

中国版本图书馆CIP数据核字（2010）第106717号

门户网：www.pmph.com　出版物查询、网上书店
卫人网：www.ipmph.com　护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有，侵权必究！

根尖外科临床操作技术

主　　编：苏凌云
出版发行：人民卫生出版社（中继线 010-59780011）
地　　址：北京市朝阳区潘家园南里 19 号
邮　　编：100021
E - mail：pmph @ pmph.com
购书热线：010-67605754　010-65264830
　　　　　010-59787586　010-59787592
印　　刷：北京蓝迪彩色印务有限公司
经　　销：新华书店
开　　本：787×1092　1/16　印张：7
字　　数：164 千字
版　　次：2010 年 7 月第 1 版　2010 年 7 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号：ISBN 978-7-117-13115-5/R・13116
定　　价：45.00 元
打击盗版举报电话：010-59787491　E-mail：WQ @ pmph.com
（凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

序

牙科治疗的最终目标是保存牙齿和维持其功能，现代科学技术及器械的发展，使更多牙齿得以保留。由于根管系统的复杂性，仍有一部分患牙根管治疗或再治疗后失败，有数据报告，现代根管治疗技术成功率为90%～95%，而再治疗的成功率就会明显降低。对于这些失败病例，根尖外科成为保留患牙的唯一选择。

牙髓病非外科手术-根管治疗方法得到了医师和患者的广泛认同，已成为常规治疗，但是根尖外科手术在临床上并未广泛开展，操作也欠规范。根尖外科手术的特点非常明显：手术通路狭小、视野局限、手术部位附近有一些重要解剖结构，例如大的血管、神经管、上颌窦等，使得有些医师宁愿选择拔牙而不愿进行手术。近年来随着对复杂根管的治疗及再治疗的广泛开展，失败病例也不可避免的增加，而由此引起的医疗纠纷也在明显增加。通过根尖外科手术，既保留牙齿，也减少医患纠纷，是值得大力推广和普及的技术。而根尖外科规范化操作对于此项技术的展开非常重要。《根尖外科临床操作技术》以图解形式直观地为我们诠释根尖外科规范化操作。相信它能在帮助临床医师进行根尖外科手术方面发挥积极的作用。

本书的编者将自己的临床经验和知识汇集起来，系统阐述根尖外科手术过程。书中病例是多年临床一线的病例积累。借此书为同行们进行根尖外科手术提供帮助，精神可嘉，工作可赞。

第四军医大学口腔医学院

倪龙兴教授

目 录

第一章 病例选择 1
一、适应证 2
二、禁忌证 8
第二章 术前评估及术前用药 11
第一节 术前评估 12
一、患者全身情况评估 12
二、口腔情况评估 12
第二节 术前给药 15
第三章 瓣膜设计 17
一、瓣膜设计要点 18
二、瓣膜分类 19
三、手术要点 22
第四章 麻醉和止血 25
第一节 麻醉 26
一、麻醉药物 26
二、麻醉方法 26
第二节 止血 30
一、吸引器 31
二、压迫止血 31
三、药物止血 31
第五章 手术步骤 33
一、术前给药和麻醉 34
二、消毒 34
三、切开翻瓣 34
四、开窗 35

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

五、尖周刮治和根尖切除 36
六、根管倒预备 37
七、根管倒充填 38
八、清理、缝合 41
九、术后护理 42
十、复查 42

第六章 不同部位外科手术 43

第一节 上颌前牙区手术 44
一、矩形瓣 44
二、扇形瓣 47
第二节 下颌前牙区手术 49
第三节 上颌前磨牙区手术 51
第四节 下颌前磨牙区手术 55
第五节 上颌磨牙区手术 58
第六节 下颌磨牙区手术 62

第七章 并发症 65

第八章 手术评估方法及标准、特殊病例 69

一、判定方法及标准 70
二、临床病例 70

第九章 显微根尖外科 79

一、显微根尖外科的定义 80
二、传统根尖外科与显微根尖外科的比较 80
三、显微根尖外科技术的三要素 81

第十章 手术常用器械 87

一、检查器械 88
二、切开与剥离器械 88
三、刮治器械 89
四、观察器械 89
五、组织牵开器械 89
六、倒充填输送器与充填器 91
七、根尖倒预备器械 91
八、根尖干燥器械 92

第十一章　根尖外科手术护理 95
一、术前指导 96
二、术前准备 96
三、术中护理配合 96
四、术后护理 97
主要参考文献 98

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取



第一章

病 例 选 择

合格的医师懂得如何开刀，而优秀的医师懂得何时开刀。这句格言在根尖外科病例选择时是一个很好的指导原则。面对根管治疗失败病例，应首先分析失败原因，非手术根管再治疗是首选方案，只有非手术治疗无法进行或治疗无效时才考虑进行根尖手术。选择病例时，应根据患者的临床症状或体征，以及治疗病史、患牙情况考虑是否需要根尖外科手术治疗。多数情况下，治疗方案的确定（是采取手术治疗或非手术再治疗）极大地依赖于医师的经验和能力。

一、适 应 证

随着医学技术的进步，根尖外科技术迅速发展，不论是方法、器械，还是材料都有改进，而这些改进使根尖外科的适应证也相应改变。

（一）根管治疗术失败

根管治疗术失败的原因通常是根管清理、消毒不彻底，或根管充填不密合，根管系统存在感染。大多数根管治疗术失败的病例，可通过根管再治疗治愈，但仍有一部分通过根管再治疗不能治愈。因为根管系统的复杂性，即使是技术高超的临床医师也不可能完全彻底地进入、清理和充填所有的根管内空间。当遇到明显的治疗失败时，必须先认真地检查根管治疗的质量，例如改变放射投照角度，可能会发现遗漏的根管或根充不到位。只有在确定不能采取再治疗或即使再治疗也无法解决问题的情况下，才考虑进行根尖外科手术。

临床上，有些根管充填材料不能完全去除，患者又有症状或体征，如过去采用的牙髓塑化治疗；根管内桩核不能取出，或因取出桩核过程中切割根管壁，降低根管抗力，甚至旁穿，在此情况下，手术治疗可能比非手术治疗更为恰当。

病例一：

患者 11 牙牙龈反复肿胀，X 线片显示 11 牙已进行常规根管治疗术，尖周阴影（图 1-1 ①）；行根尖外科手术（MTA 倒充填）（图 1-1 ②）；半年复诊，X 线片显示尖周病变愈合（图 1-1 ③）。



图1-1① 11牙根管治疗术后



图1-1② 11牙根尖手术后



图1-1③ 11牙根尖手术后6个月

病例二：

患者因上颌前牙唇侧牙龈反复起脓包就诊，检查 21 牙烤瓷冠修复，唇侧牙龈根尖部窦道，X 线片显示 21 牙根管内有桩钉，根充不密合，欠填（图 1-2 ①），行根尖手术（MTA

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

倒充填）（图 1-2 ②），术后 3 个月复诊，窦道消失，X 线片显示根尖病变缩小（图 1-2 ③），术后 1 年复诊，再无复发，X 线片显示根尖周正常（图 1-2 ④）。



图1-2① 21牙根尖手术前X线片



图1-2② 21牙根尖手术后X线片



图1-2③ 21牙根尖手术后3个月X线片



图1-2④ 21牙根尖手术后12个月X线片

（二） 根管解剖变异

牙根解剖变异，如弯曲根管、严重的 S 形和 C 形根管，一些牙根根管在根尖部存在复杂的交通，即根管分歧等，常规的根管治疗术无法完成或不能治愈，这些牙齿大多先采取根管治疗，并在治疗过程中观察病损的发展，如果病损治愈且患者没有症状，则治疗应视为成功。若病损和症状均未消除，则应考虑外科手术。图 1-3 显示 21 牙根尖向唇侧弯曲，只能实行根尖外科以保留患牙。

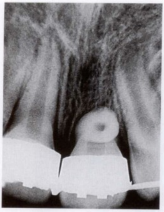

图1-3① 11牙X线片


图1-3② 11牙面部侧位片


图1-3③ 11牙根尖手术后X线片

（此图片引自Endodontics，Fifth Edition，John I Ingle 和 Leif K Baklandpages主编）

（三）根管治疗操作失误

临床上，由于医师的操作失误，出现器械折断，在根管内形成肩台，根管侧穿，超填等，这些操作失误通常会导致充填不完全或根尖封闭不彻底，最终引起根尖周的病变。

操作失误应先采取非手术治疗，大多数器械折断可通过超声取出，或在器械折断的部位形成旁路，根管可以进行很好的清理和充填，根管侧穿采取根管内填补缺损，为防止出现超填，根管治疗后立即拍 X 线片，出现超填，可取出，对于不能补救的失误，患者有症状或者 X 线片显示根尖周有病变，需考虑根尖外科。

病例一：

患者因根管治疗术后 3 个月窦道不消失就诊，检查 21 牙唇侧牙龈窦道，X 线片显示 21 牙已行根管充填，充填材料超填，根尖周阴影（图 1-4 ①），遂行根尖手术，MTA 倒充填（图 1-4 ②），3 个月后复诊，窦道消失，X 线片显示根尖已恢复正常（图 1-4 ③）。


图1-4① 21牙术前X线片


图1-4② 21牙术后X线片


图1-4③ 21牙术后3个月X线片

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

病例二：

患者因根管治疗术后6个月咬合不适，并伴有牙龈窦道就诊，检查45牙唇侧牙龈窦道，X线片显示45牙已行根管充填，牙胶尖超填，根尖周阴影（图1-5①），遂行根尖外科手术（图1-5②），3个月后复诊，窦道消失，X线片显示根尖阴影变小（图1-5③）。



图1-5① 45牙术前X线片



图1-5② 45牙术后X线片



图1-5③ 45牙术后3个月X线片

（四） 髓腔钙化

因增龄性改变、外伤或其他牙髓治疗导致髓腔钙化，不能进行根管治疗术。

病例：患者因上前牙牙龈反复肿胀，流脓就诊，检查发现11牙变色，舌侧窝银汞合金充填，X线片显示根尖阴影，根管上端完全钙化，根尖孔敞开，牙根未发育完成（图1-6①），行根尖外科手术（MTA倒充填）（图1-6②），术后3个月复诊，窦道消失，X线片显示根尖病变消失（图1-6③），术后1年复诊，再无复发，X线片显示尖周正常（图1-6④）。



图1-6① 11牙术前X线片



图1-6② 11牙术后X线片

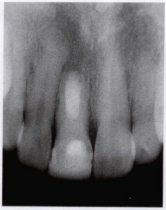


图1-6③ 11牙术后3个月X线片

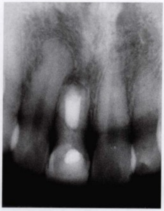


图1-6④ 术后12个月X线片

（五）探查手术

有些情况下，虽然经过完整的临床检查及询问，以及仔细的影像学分析，但仍然难以得出明确的诊断，需通过探查手术发现遗漏的信息以进行明确的诊断。手术前，医师应对术中可能出现的问题有全面考虑，并做好准备在手术中采取任何必要的措施来纠正问题，并对患者进行详细的解释，取得患者同意，使患者做好可能会失去牙齿的准备。一旦发现有根裂时，医师应决定是采取截根术，或半切术，或是拔除牙齿。

病例一：

患者因右上后牙牙龈反复肿胀就诊。检查发现 16、17、18 牙固定桥修复，16 牙近颊根尖部牙龈窦道，X 片显示 16 牙已行根管治疗，近颊根根尖阴影（图 1-7 ①），拆除固定桥，16 牙根管再治疗，18 牙根管治疗（图 1-7 ②），固定桥修复。术后 3 个月，患者再次就诊，主诉 16 牙牙龈再次起脓包，X 线片显示 16 牙近颊根有未充填的根管影像（图 1-7 ③），怀疑 16 牙近颊根可能存在根裂，与患者沟通后进行手术探查，术中发现近颊根纵折（图 1-7 ④），近颊根行截根术（图 1-7 ⑤），术后复查，窦道消失。



图1-7① 初诊X线片



图1-7② 根管治疗后X线片

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取



图1-7③ 根管治疗3个月X线片

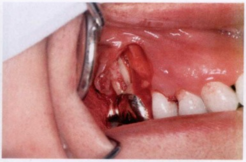


图1-7④ 术中可见近颊根根裂



图1-7⑤ 术后X线片

病例二：

患者因右上后牙牙龈反复起脓包，反复肿胀就诊。检查发现 12、13、14、15、16 牙烤瓷桥修复，14、15 牙牙龈之间有窦道（图 1-8 ①），X 片显示 14 牙已行根管治疗，根充欠填，根管内有桩，根尖阴影（图 1-8 ②），遂行 14 牙根尖手术，（图 1-8 ③、④）术中发现 14 牙牙根纵裂（图 1-8 ⑤），拔除患牙。



图1-8① 初诊口腔检查



图1-8② 初诊X线片

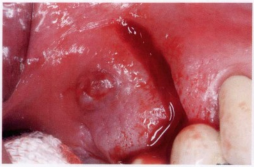


图1-8③ 14牙根尖手术垂直切口

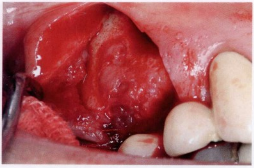


图1-8④ 14牙根尖手术翻瓣后



图1-8⑤ 14牙去骨后显示根裂

二、禁 忌 证

根尖外科绝对禁忌证很少，多数禁忌证是相对的，一旦情况出现改善，常常可进行手术，根尖外科禁忌证与解剖条件、牙周健康程度和患者的全身健康状况有关。

1. 根尖外科所涉及的主要解剖结构有

（1）鼻底。

（2）上颌窦。

（3）下颌管及其中的神经血管束。

（4）颏孔及颏神经及血管。

（5）因局部解剖条件，手术视野及手术器械使用受限：例如下颌第二磨牙颊侧骨板较厚，牙根向舌侧倾斜，根尖靠近下颌管；另外由于视野及手术入路的限制，往往使一个常规的外科手术变得难以实施。

这些解剖结构在第六章讨论。

2. 牙周病变严重，牙周支持组织少的患牙不宜手术。

3. 全身状况 当患者患有系统性疾病，如血液系统疾病，心血管疾病，呼吸性疾病，消化性疾病，肝肾病，免疫性疾病等，需仔细评估，必要时需请内科或专科医师会诊，给予适当治疗，疾病平稳时择期手术。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

总之，病例选择时，既要考虑患牙情况，也要考虑局部解剖结构和患者身体状况，而手术医师的临床水平也不能忽视，只有正确选择，才能确保患者得到最有效治疗。

（苏凌云）

PDG

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取



第二章

术前评估及术前用药

根尖外科手术前，应进行全身、口腔和影像学检查，对患者全身及口腔情况作出正确的评估。用通俗易懂的语言和患者进行交谈，谈话最好单独进行。患者了解了手术的必要性和同意手术后，应让其在知情同意书上签字。

患有糖尿病和慢性疾病的患者应在术前选用适当的抗生素；术前几天之内应停止使用一切抗凝剂（如阿司匹林等）和影响凝血机制的药物；尽可能减少患者手术焦虑，必要时术前给予镇静剂。

第一节 术前评估

根尖外科，需要麻醉、切开、去骨、缝合等外科方法，对软、硬组织有较大的创伤，止血、防止感染、术后护理等问题较突出。因此，决策时考虑问题要全面、细致。

一、患者全身情况评估

需要详细了解患者的系统病史。要全面检查身体的主要系统，包括心血管、呼吸、消化、泌尿生殖、内分泌和中枢神经系统。特别注意以下方面。

1. 过去和现在用药史。
2. 过敏史。
3. 出血倾向。
4. 过去和最近住院史。
5. 风湿热。
6. 糖尿病。
7. 心血管病史　高血压、心肌梗死、PTCA、瓣膜置换术。
8. 慢性肾衰竭、肾透析。
9. 癌症。
10. 传染性疾病。
11. 器官移植、免疫抑制治疗。
12. 癫痫。
13. 青光眼。
14. 哮喘。
15. 肝功能障碍。

一般来说，心脏病、糖尿病、血液病、严重哮喘、放射性骨坏死、肝肾功能障碍、梅毒、结核病、衰弱性疾病、器官移植和接受类固醇药物治疗的患者是禁忌手术的。进行根尖外科手术前，必须采取相应的措施防止出现危险。如果给予抗生素，风湿热病史就不是根尖外科的禁忌证。对年老体弱者和严重心理障碍而不能承受或配合外科手术的患者也应慎重。如果还有疑问，通常需要请内科医师会诊。

二、口腔情况评估

1. 牙列　首先要考虑的问题是该患牙是否值得保留及其在整个治疗计划中的重要性。

对于行根尖外科手术的患牙以及邻牙进行仔细检查，注意有无龋坏、缺损、隐裂、牙髓坏死等情况，必要时先进行相应治疗，避免干扰手术的进行和疗效判定。

2. 牙周　手术对牙周组织会有影响；而牙周组织明显的缺损以及骨质破坏也会影响到瓣膜的设计类型和范围。严重的牙周根尖周联合病变、进展性牙周炎的患牙手术预后差，不宜行根尖外科手术。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

牙龈：龈沟内切口可能会影响术后附着龈水平，应该预先向患者说明此风险。如果有龈炎或轻度牙周炎，需先行牙周治疗。

黏膜：覆盖骨突的黏膜组织很薄，此处切开翻瓣后会形成瘢痕愈合，因此瓣膜设计时应避开骨突处。

系带：注意系带的大小、位置、质地和附着范围。

瘘管或窦道：瓣膜切口应避开瘘管或窦道，翻瓣时此处会遇到较大阻力，需小心分离，切不可使用暴力，撕裂瓣膜后形成瘢痕愈合（图 2-1）。



A



B

图2-1 A、B 根尖牙龈窦道

3. 解剖结构 术者对手术区的解剖结构必须非常熟悉。要注意上颌窦、颏孔、下颌管、鼻底以及腭部大血管等结构的位置。前牙唇、颊侧的手术开展较普遍，这是因为舌腭侧以及后牙区手术难以操作，特别是下颌后牙需通过致密的颊侧的硬骨板甚至外斜嵴，手术创伤较大而影响预后，限于经验丰富者才能开展。

口腔大小：患者的开口度、开口型和张口能力不仅影响手术视野，也会影响手术器械的选择和使用。

4. 放射影像学 术前应拍摄 X 线根尖片、全口牙位曲面体层 X 线片，有条件的还需要拍摄牙科 CT，了解牙根的长度、弯曲度，以及根管治疗情况，明确骨质破坏范围等（图 2-2，3，4）。

通过 X 线片，可观察到的内容包括：

（1）牙根的大约长度。

（2）牙根的数目和形态（如融合根、分离根）。

（3）牙根弯曲度。

（4）病损的大小及类型。

（5）周围结构的位置（如颏孔、鼻窦）及其至根尖的距离。



图2-2 根尖片



图2-3　全口牙位曲面体层X线片

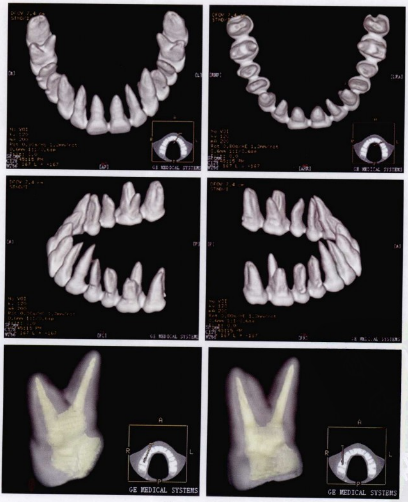


图2-4　牙科CT

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

(6) 根尖孔至下牙槽神经束的距离。

(7) 牙根根尖之间的距离。

进行腭部根尖手术时最好拍摄咬合片。

全口牙位曲面体层X线片对于后牙区手术尤其重要，可以显示重要的解剖标志，如颏孔、下颌管，上颌窦的边界，以及病变范围和程度。

第二节 术前给药

术前给药包括漱口剂、镇静止痛剂和唾液抑制剂，可以缓解患者的恐惧和焦虑，保持口腔卫生、减少唾液分泌，保持良好手术视野。

1. 漱口剂 术前1天、当日早晨以及术前1小时0.12%氯己定漱口。并在术后1周内坚持使用，以减少口腔内微生物的数量，更好地促进伤口愈合。

2. 唾液抑制剂 抑制唾液分泌药物，如巴比妥盐、甲丙氨酯等。

3. 镇静止痛剂 术前半小时口服镇静止痛剂，如口服布洛芬800mg，或是镇静剂地西泮5～10mg。必要时术前以及术中吸入笑气（氧化亚氮）。

4. 抗生素 若患者的身体状况较差，比如患有严重的糖尿病和心瓣膜病，或曾行修复体置换手术，应选择合适的抗生素预防性地给药。对青霉素不过敏的患者，术后抗感染选用阿莫西林（500mg，4次/日，使用1周）。对青霉素过敏的患者，则选用克林霉素（300 mg，4次/日，使用1周）替代阿莫西林。

总之，手术前医师应对患者作出全面、正确的评估，必要时请内科医师会诊，术前谈话也是必不可少的。根据患者情况术前给予合适药物，确保手术成功。

（王捍国）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取



第三章

瓣膜设计

根尖外科手术包括软组织处理和硬组织处理，软组织处理包括切开、翻瓣、复位和缝合。口腔软组织由游离龈、附着龈、颊黏膜、肌肉、牙周韧带及骨膜构成。手术时正确地处理好这些组织，可达到两个目的：一是充分暴露手术区；二是确保良好的术后愈合。为达到这些目的，手术医师必须选择合适的组织瓣，在瓣膜设计时，必须考虑病损大小和类型、牙根长度、局部解剖标志、牙槽骨外形、附着龈的量，以及牙冠修复情况。遵循瓣膜设计原则，可改善手术视野，也便于手术复位和缝合，并获得满意的治疗效果。

一、瓣膜设计要点

良好的瓣膜设计，可确保术后软组织复位至原来位置，并完全覆盖骨损伤部位，为愈合提供足够的血管床。

1. 避免水平切口与垂直切口成锐角　牙龈和牙槽黏膜血液供给主要来源于颊、舌、上腭、下牙槽、上牙槽动脉，血管方向呈与牙齿长轴平行的直线，分布在骨膜的网状层表面，被称为骨膜血管。水平切口与垂直切口成锐角可影响瓣膜区牙龈的血供（图 3-1）。



图3-1①　正确切口



图3-1②　错误切口

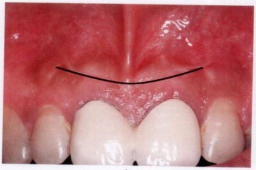
2. 避免切口通过牙根隆突　牙根隆突，例如尖牙、上颌第一前磨牙、第一磨牙近颊根突起，牙根表面覆盖血供差的薄层骨组织，如果切口穿过此处，骨组织缺失导致软组织穿孔。

3. 切口下方应有健康的骨组织支持　健康的骨组织支持，可给复位的瓣膜边缘提供良好的血供，否则，可导致骨组织及软组织的坏疽。

4. 避免切口通过主要的肌肉附着　如果切口损伤肌肉附着（系带），可使瓣膜复位及随后的愈合更加困难，易形成瘢痕组织（图 3-2）。

5. 切口不能切开龈乳头（图 3-3）。

6. 组织牵开器需放在实性骨上（图 3-4）。



A



B

图3-2　A、B 涉及唇系带区切口，根据手术牙位设计不同切口

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

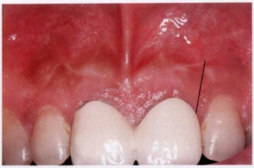


图3-3① 正确切口

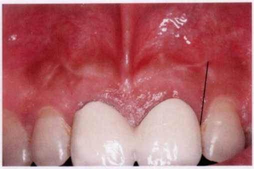


图3-3② 错误切口



图3-4 牵开器位于实质性骨组织

7. 瓣膜需包括全层的黏膜骨膜，切口必须穿透黏膜骨膜到达骨皮质。

二、瓣膜分类

1. **龈瓣** 龈瓣在龈沟内有一水平切口，无垂直切口，主要用于修复牙颈部缺陷（如牙根穿孔、牙根吸收及颈部龈下龋坏）、半切术及截根术（图 3-5）。

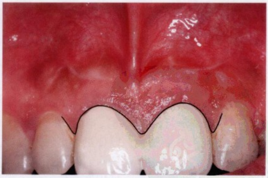
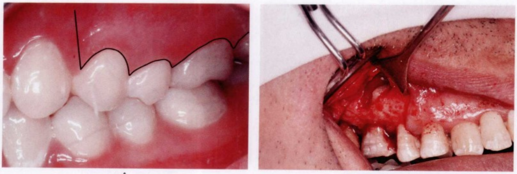


图3-5 龈瓣切口设计

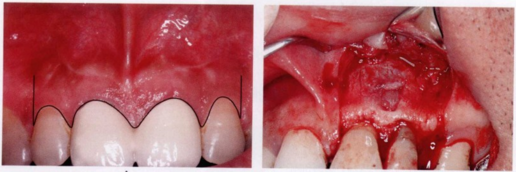
2. **三角形瓣** 三角形瓣由龈沟内水平切口及垂直切口组成（图 3-6），其主要优点是提供良好的伤口愈合，良好的伤口愈合是由于手术过程中对供应瓣膜血管的损伤最小，缝合数量最小，主要缺点是因为单垂直切口，导致手术入路受限，常常造成较长牙根牙齿（如上颌尖牙）及下颌前牙的根尖暴露困难及术后牙龈退缩，适于上颌切牙及后牙手术，是下颌后牙唯一选择瓣膜。临床上，为弥补三角形瓣的缺点，可在瓣的远中增加一短的垂直切口（2 ~ 4mm）。



A B

图3-6 A、B三角形瓣切口设计

3. **矩形瓣** 矩形瓣由龈沟内水平切口及两条垂直切口组成（图 3-7），此瓣膜主要优点是增加根尖通路，特别适宜下颌前牙、多个牙及牙根较长的牙如上颌尖牙。采用此种瓣膜时，基底部分需与顶部同宽，以便切口沿着组织纤维和血管的走向，减少了纤维和血管的损伤，缝合的伤口愈合快，且愈合后无瘢痕。此瓣膜主要缺点是瓣膜边缘复位及伤口缝合困难，术后稳定性也比三角形瓣差，术后瓣移位可能性大大增加，不能用于后牙。另外，由于牙龈附着的破坏，可能出现牙龈退缩，牙槽骨丧失。



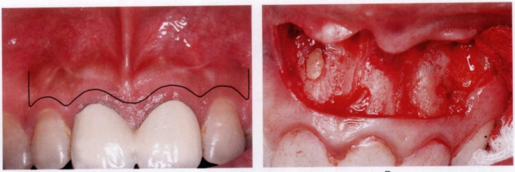
A B

图3-7 A、B矩形瓣切口设计

4. **扇形瓣（Luebke-Ochsenbein）** 水平切口位于唇颊侧附着龈，水平切口与龈缘外形一致，类似扇形（图 3-8），附着龈上水平扇形切口距龈沟底 2mm 以上，水平切口与垂直切口的交汇处要圆钝，以便更好更快地愈合。其主要优点是不涉及边缘及牙间牙龈，顶部的牙槽骨没有暴露，保持附着龈的完整性；主要缺点是水平切口切断了血管，导致出血多，瓣膜可能收缩、愈合延迟及瘢痕形成。选择此种瓣膜时，必须记住水平扇形切口必须位于实质骨上，瓣膜复位需在实质骨，需仔细评估唇颊侧牙周袋深度。

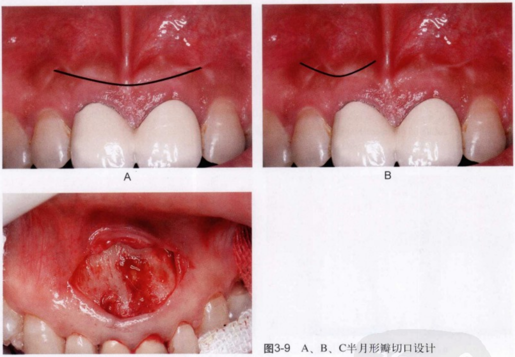
5. **半月形瓣** 半月形瓣由牙槽黏膜及附着龈一曲线切口形成（图 3-9），切口由牙槽黏膜开始延伸至附着龈，再转回牙槽黏膜，半月形瓣不利于充分暴露手术区，并且愈合后留下可察觉的瘢痕，不提倡使用。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取



A B

图3-8 A、B扇形瓣切口设计



A B C

图3-9 A、B、C半月形瓣切口设计

6. **龈乳头基部切口**（papilla base incision，PBI） 矩形切口及三角形切口出血少，视野清楚，但由于牙龈附着的破坏，可能出现牙龈退缩，牙槽骨丧失。扇形瓣及半月形瓣不涉及边缘及牙间牙龈，顶部的牙槽骨没有暴露，保持附着龈的完整性；但水平切口切断了血管，导致出血多，瓣膜可能收缩、愈合延迟及瘢痕形成。Velvart 2002 年提出龈乳头基部切口，此切口水平切口从龈沟内及龈乳头基部开始，保留龈乳头，龈沟内切口避免术中出血过多，龈乳头基部切口避免术后牙龈退缩（图 3-10）。

龈乳头基部切口位于龈乳头基部 1/3 处，分两次完成，第一次切口从龈乳头一侧到另一侧，有轻微弧度切开上皮组织和结缔组织，深 1.5mm，龈乳头切口与牙齿龈乳头边缘呈

90° 角，如图 3-10 ①中黑线所示。然后将手术刀刃向根尖部倾斜，与牙体长轴几乎平行，向牙槽嵴顶部切开牙龈（图 3-10 ②）。

第一次切口深约 1.5mm，切开上皮及结缔组织，第二次切口切向牙槽嵴顶，与牙体长轴几乎平行（图 3-10 ③、④）。



图3-10① 龈乳头基部切口由两个松弛切口和一个龈乳头基部切口组成

（图片引自Papilla base incision：a new approach to recession-free healing of the interdental papilla after endodontic surgery. Velvart P，Int Endod J 2002）

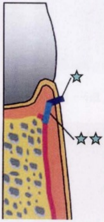


图3-10② 龈乳头切口示意图

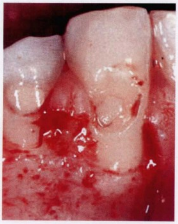
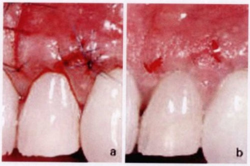
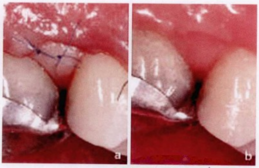


图3-10③ 翻瓣后



a. 术后缝合 b. 术后4天拆线

A



a.术后当天 b. 术后1月

B

图3-10④ A、B缝合及拆线

三、手 术 要 点

1. **切口** 先水平切口，然后垂直切口形成瓣边缘。

（1）龈沟内水平切口：沿牙齿唇面外形切开，从牙龈附着纤维向牙槽嵴延伸，细心操作以保证牙间龈乳头从小凹区切开，分离颊舌侧牙龈乳头，并切开从上皮附着到牙槽嵴的纤维。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

因为这些组织非常脆，距离有限，此重要切口最好用小解剖刀，如 No. 11 或 No. 15 C 。

(2) 非龈沟内水平切口：从距冠部膜龈结合处 2mm 的附着龈开始 ，水平切口不能在冠部龈沟内，瓣设计前必须测量龈沟深度，使用 No. 15 或 No. 15 C 解剖刀，用坚实的力量，单一、平缓地切开，多次切口可增加牙龈组织的创伤，牙龈组织的创伤又可引起愈合迟缓及瘢痕形成。

(3) 垂直切口：所有瓣膜，垂直切口必须是直上直下，位于相邻牙的牙间骨上，不能位于根面骨上。当垂直切口为两条时，从头至尾平行，并且穿透骨膜以便将骨膜包含在瓣中。垂直切口从牙槽黏膜开始，向冠部方向直至与水平切口相交，避免在同一部位反复切割。这种切口不必一次切开完成，第一次切口穿透黏膜和牙龈，第二次切口穿透皮质骨表面的骨膜。

2. 翻瓣 翻瓣就是将软组织（牙龈、黏膜和骨膜）从牙槽骨表面分离的过程，从垂直切口中部开始，翻瓣中注意牵开器的放置，牵开器应放在骨缺损区根方的实质性骨面上，边缘龈和龈乳头在牵开过程中不能被挤压或折叠，如果龈乳头被挤压或折叠，牙龈或肿胀、变色，将影响瓣膜复位、缝合和愈合。

3. 缝合 复位前，仔细检查手术区，并用生理盐水冲洗，去除术区的骨残渣及碎屑，并拍 X 线片，复位前，用刮匙轻轻搔刮骨腔壁，使新鲜血液充满骨腔，然后复位，复位后用湿纱布按压瓣膜 2 ～ 3 分钟，以减少瓣膜与骨面之间血凝块的形成，利于愈合。

（苏凌云）

PDG

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取



第四章

麻醉和止血

有效的麻醉保证根尖外科手术的顺利实施，良好的止血确保手术成功完成。合适的麻醉药物和麻醉方法可同时获得有效的麻醉和良好的止血。麻醉的失败可引起患者不必要的疼痛和焦虑，不充分的止血使手术区视野不佳，延长手术过程，增加术后并发症的发生几率。

第一节 麻 醉

一、麻醉药物

常用的麻醉药为含 1∶100 000 肾上腺素的 2% 阿替卡因、2% 普鲁卡因、2% 利多卡因和 0.5% ~ 0.75% 盐酸布比卡因（图 4-1）。含肾上腺素的麻醉药物可确保手术获得彻底的麻醉和良好的止血效果，未加入足够剂量的肾上腺素的麻药将导致麻醉不够彻底且手术过程中止血不充分，未充分麻醉使患者手术过程不适、焦虑，甚至疼痛，而不充分的止血将导致手术时间的拖延和手术难度的增加。

严重的心血管系统紊乱患者，不恰当运用含有肾上腺素的麻醉剂可能引起严重并发症，应请内科医师会诊，提出解决方案，减少患者并发症。必须注意的是只有当患者条件允许使用含有肾上腺素的麻药的情况下才可以进行手术，确保患者不会由于不明的健康状况而出现没有预料到的复杂情况。

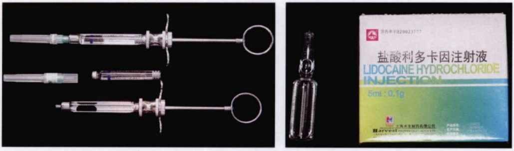


图4-1 A、B 局麻药物

二、麻醉方法

正确的麻醉可获得彻底、长效的麻醉效果和良好的止血效果。阻滞麻醉虽然可获得彻底的麻醉效果，但阻滞麻醉常麻醉远离手术区的主神经干，麻药中的血管收缩剂在阻滞麻醉中对术区的血流量影响不明显，为减少手术中出血，阻滞麻醉的同时，常常需要手术区局部浸润麻醉（1∶100 000 肾上腺素）。

局部浸润麻醉在患牙颊侧近根尖水平分 2 ~ 3 个部位骨膜上进行注射，患牙腭侧近根尖水平，也应行局部浸润麻醉，主要用于上颌及下颌前牙区手术。浸润麻醉效果较差的区域，可行神经阻滞麻醉。

局部浸润麻醉时麻药需在浸润麻醉处大量沉积以确保药液在整个手术区域都有分布。注射速度影响止血效果。推荐的注射速度为 1ml/min，最大的安全速度为 2ml/min。快速地注射将造成药液淤积在注射部位局部的组织内，导致向邻近组织的扩散延迟、受限，药液与微血管和神经管的接触面积减少而达不到理想的止血效果。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

（一）骨膜上浸润麻醉

首先根据注射部位的要求调整好患者的椅位。牵引注射处的黏膜，使之绷紧，以利于穿刺，减少疼痛。一般在拟麻醉牙的唇侧前庭沟进针，针尖斜面对着骨面，当注射针头刺入根尖平面的骨膜上后，可松弛黏膜，使注射麻醉药液易于弥散和渗透。一般根据骨质结构，手术的难易程度，以及患者对麻药的耐受等因素而酌量注射麻药 0.5 ~ 2ml。为了避免骨膜下浸润所致的骨膜分离、疼痛和手术后的局部反应，当注射针头抵触骨面后，应退针 0.2cm 左右，然后注入麻药（图 4-2）。

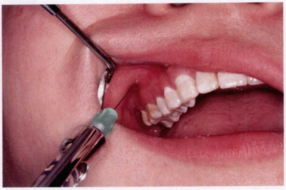


图4-2 骨膜上浸润麻醉

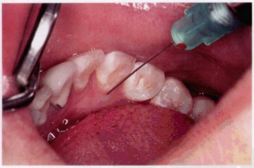
（二）牙周膜注射法

牙周膜注射法（图 4-3）又叫牙周韧带内注射法，是用短而较细的注射针头，自牙的近中和远中侧刺入牙周膜，针尖斜面向着牙根面，深约 0.5mm，分别注入局麻药 0.2ml，即可麻醉牙及牙周组织。

这种方法的缺点是注射时比较痛，但因注射损伤很小，所以适用于血友病和类似有出血倾向的患者。其次，单纯用黏膜下浸润或阻滞麻醉镇痛效果不全时，加用牙周膜注射，常可取得较好的镇痛效果。



A



B

图4-3 A、B牙周膜注射法

（三）阻滞麻醉

阻滞麻醉是将局麻药注射到神经干或其主要分支附近，以阻断神经末梢传入的刺激，使被阻滞的神经分布区域产生麻醉效果。阻滞麻醉时，必须掌握三叉神经的行径和分布，

以及注射标志与有关解剖结构的关系。操作时严格遵守无菌原则。注射麻药前必须回抽注射器，检查有无回血；若见回血，应将注射针头后退少许，改变方向再行刺入，回抽无血时，方可注射麻药。

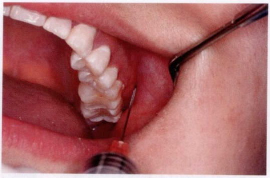


图4-4　上牙槽后神经阻滞

1. **上牙槽后神经阻滞（图 4-4）**　注射局麻药液于上颌结节，以麻醉上牙槽后神经，因此又称上颌结节注射法。通常采用口内注射的方法。

口内注射法：一般以上颌第二磨牙远中颊侧根部口腔前庭作进针点；在上颌第二磨牙尚未萌出的儿童，则以第一磨牙的远中颊侧根部的前庭沟作为进针点；在上颌磨牙已缺失的患者，则以颧牙槽嵴部的前庭沟为进针点。注射时，患者采取坐位，头微后仰，上颌骀平面与地平面成 45°，半张口，术者用口镜将口颊向后上方牵开，以显露针刺点。注射针与上颌牙的长轴成 40°，向上后内方刺入；进针时针尖沿着上颌结节弧形表面滑动，深约 2cm。回抽无血，即可注入麻醉药液 1.5 ~ 2ml。注意针尖刺入不宜过深，以免刺破上颌结节后方的翼静脉丛引起血肿。

麻醉区域及效果：除第一磨牙颊侧近中根外的同侧磨牙、牙槽突及其颊侧的牙周膜、骨膜、牙龈黏膜可被麻醉。注意第一磨牙的颊侧近中根为上牙槽中神经支配，因此，在上颌第一磨牙根尖手术时，尚需在第一磨牙颊侧近中根相应部位的口腔前庭沟补充浸润麻醉。一般 5 ~ 10 分钟后显示麻醉效果，此时用探针刺龈组织应无痛觉。



图4-5　眶下神经阻滞麻醉

2. **眶下神经阻滞麻醉（图 4-5）**　眶下神经出眶下孔，故又称眶下孔或眶下管注射法。将麻药注入眶下孔或眶下管，以麻醉眶下神经及其分支。

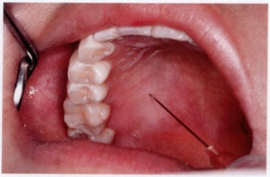
口外注射法：眶下孔位于眶下缘中点下方 0.5 ~ 1cm 处。注射时用左手示指扪出眶下缘，右手持注射器，注射针自同侧鼻翼旁约 1cm 处刺入皮肤；使注射针与皮肤成 45°，向上、后、外进针约 1.5cm，可直接刺入眶下孔，有时针尖抵触骨面不能进入管孔，可注射少量麻药，使局部无痛，然后移动针尖寻探眶下孔，直到感觉阻力消失，表明已经进入孔内，随即注射麻药 1 ~ 1.5ml。一般 3 ~ 5 分钟后即显麻醉效果。注意注射针进入眶下管不可过深，以防损伤眼球。

麻醉区域及效果：麻药注入眶下管内的麻醉效果较眶下孔注射为好，麻醉区域亦较广泛。可以麻醉同侧下睑、鼻、眶下区、上唇、上颌前牙、前磨牙，以及这些牙的唇侧或颊侧的牙槽突、骨膜、牙龈和黏膜等组织。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

3. 腭前神经阻滞麻醉（图 4-6） 将麻药注入腭大孔或其附近以麻醉腭前神经，故又称腭大孔注射法。

注射方法：患者头后仰，大张口，上颌颌平面与地平面成 60° 角。注射针在腭大孔的表面标志稍前处刺入腭黏膜，往上后方推进至腭大孔，注入麻药 0.3 ~ 0.5ml。

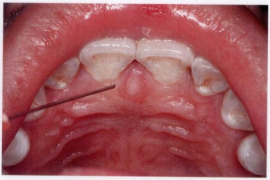

图4-6 腭前神经阻滞麻醉

麻醉区域及效果：同侧磨牙、前磨牙腭侧的黏骨膜、牙龈及牙槽突等组织被麻醉。腭前神经与鼻腭神经在尖牙腭侧相吻合，如手术涉及尖牙腭侧组织时，应同时作鼻腭神经麻醉，或行尖牙腭侧黏骨膜局部浸润麻醉。

注意行腭大孔注射时，注射麻药不可过量，注射点不可偏后，以免同时麻醉腭中、腭后神经，引起软腭、腭垂麻痹不适而致恶心或呕吐。

4. 鼻腭神经阻滞麻醉（图 4-7） 将麻药注入腭前孔，以麻醉鼻腭神经，故又称为腭前孔注射法。

注射方法：患者头后仰，大张口，注射针自腭乳头侧缘刺入黏膜，然后将针摆向中线，使之与中切牙的长轴平行，向后上方推进约 0.5cm，可进入腭前孔。该处组织致密，注射麻药时需用较大压力，一般注入量为 0.25 ~ 0.5ml。


图4-7 鼻腭神经阻滞麻醉

麻醉区域及效果：两侧尖牙腭侧连线前方的牙龈、腭侧黏骨膜和牙槽突。尖牙腭侧远中的组织因有腭前神经交叉分布，所以，该处不能获得完全的麻醉效果，必要时应辅以局部浸润麻醉或腭前神经阻滞麻醉。

5. 下牙槽神经阻滞麻醉 下牙槽神经阻滞麻醉是将麻药注射到翼下颌间隙内，故亦称翼下颌注射法。针尖一般应达到下颌小舌平面以上的下颌神经沟附近，麻药扩散后可麻醉下牙槽神经。

口内注射法：

注射标志：患者张大口时，可见磨牙后方，腭舌弓之前，有纵行的黏膜皱襞，名翼下颌皱襞，其深面为翼下颌韧带。另在颊部有一由脂肪组织突起形成三角形颊脂垫，其尖端正居翼下颌韧带中点而稍偏外。此两者即为注射的重要标志。若遇颊脂垫尖不明显或磨牙缺失的患者，可在大张口时，上下颌牙槽突相距的中线与翼下颌皱襞外侧 3 ~ 4mm 的交点，作为注射标志。

注射方法：患者大张口，下牙颌平面与地面平行。将注射器放在对侧口角，即第一、

第二前磨牙之间，与中线成45°。注射针高于下颌平面1cm并与之平行。按上述的注射标志进针，推进2.5cm左右，可达下颌支内侧的下颌神经沟。回抽无血注入麻药1～1.5ml。

麻醉区域及效果：麻醉同侧下颌骨、下颌牙、牙周膜、前磨牙至中切牙唇（颊）侧牙龈、黏骨膜及下唇部。约5分钟后，患者即感同侧下唇口角麻木、肿胀，探刺无痛；如超过10分钟仍不出现麻木，可能是注射部位不准确，应重新注射。

6. 舌神经阻滞麻醉 舌神经自下颌神经分出后与下牙槽神经向前下方并行；经过翼内肌与翼外肌之间，在相当于下颌神经沟的水平时，舌神经位于下牙槽神经的前内方约1cm处。

注射方法：在行下牙槽神经阻滞麻醉口内法注射后，将注射针退出1cm，此时，注射麻药0.5～1ml，即可麻醉舌神经；或在退针时，边退边注射麻药，直到针尖退至黏膜下为止。

麻醉区域及效果：可麻醉同侧下颌舌侧牙龈、黏骨膜、口底黏膜及舌前2/3部分。舌有烧灼、肿胀、麻木感，尤以舌尖部更为明显。同时行下牙槽神经麻醉者，一般舌神经出现麻醉征较下牙槽神经为早。

7. 下牙槽、舌、颊神经一次阻滞麻醉（图4-8） 亦称下颌支内侧隆突阻滞麻醉。

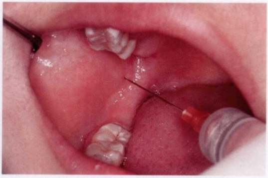


图4-8 下牙槽、舌、颊神经一次阻滞麻醉

注射标志：下颌支内侧隆突位于下颌小舌的前方，是由髁突向前下和冠突向后下汇合成的骨嵴。当大张口时，下颌支内侧隆突可随下颌骨的运动移向下前，不致被上颌骨后缘所遮挡。在此区域内由前向后有颊神经、舌神经、下牙槽神经通过。在翼下颌皱襞外侧，相当于上颌第三磨牙颌面下0.5cm处为针刺点；若上颌无牙，则在相当于第三磨牙牙槽嵴下1.5cm处作为刺入点。

麻醉方法：患者大张口，注射器置于对侧口角处，并尽量后推，使针体与患侧颊黏膜面接近垂直，于刺入点进针，深约1.5cm，针尖触及骨面，回抽无血时，注入麻药1.5～2ml；然后，将注射针退回少许，再注入麻药0.5ml；应用本法，只注射一针，即可同时麻醉下牙槽、舌、颊三条神经。

第二节 止 血

止血对于术中减少出血、保持术野清晰、防止重要组织损伤、保证手术安全以及术后创口愈合等均具有重要意义。在根尖外科手术中，必须熟悉解剖结构，避免损伤大的血管，如小动脉等。若不慎发生后，按颌面外科手术原则进行相应处理，如钳夹、结扎止血、阻断止血等。本节仅介绍正常情况下的止血。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

一、吸引器

可利用牙科椅位上的吸引器吸除手术野中的少量出血，保持视野清楚。

二、压迫止血

使用外力压迫局部，可以使微小血管管腔闭塞，从而达到止血效果。根尖外科手术中，可用温热盐水纱布压迫止血，骨髓腔和骨孔内的出血可用骨蜡填充止血。骨蜡由蜂蜡和柔顺剂组成，使用时用刮匙将骨蜡置于骨腔中，再用刮匙、蘸湿的戴手套的手指、或是肾上腺素纱布条将其压实。骨蜡仅提供物理性的屏障，并不刺激产生化学性的凝血反应。

三、药物止血

1. 全身用药 主要用于凝血机制障碍的患者，以增强凝血功能，常用药物有止血芳酸、止血敏等。

2. 局部血管收缩药 血管收缩剂，或称为收敛剂，引起小静脉和毛细血管收缩，使血流速度减慢或停止，直至收敛剂通过血液循环吸收。在局麻时使用微小剂量的肾上腺素可起到减少局部出血的效果，同时可延长麻醉作用时间。局麻药通常含有 1：100 000 的肾上腺素，另外术中可以使用饱和肾上腺素纱布（含 1：1000 或 1：10 000 的肾上腺素）。

3. 凝血酶 为一种蛋白质，直接聚集血液中的纤维蛋白原而无需其他任何生理成分。只有在血液中没有纤维蛋白原的情况下才会出现凝结失败的情况。凝血酶以不同效力的粉末状提供，可直接应用于渗血创面。同时它亦可稀释成溶液喷于难以到达的部位或其他止血方法无法处理的创面。

4. 可吸收明胶 可吸收明胶从经特殊处理并提纯后的明胶溶液提炼，常常被制成压缩的海绵垫片状或者为适应特定的止血要求而制成薄膜形状。明胶海绵片在血液中可以支撑相当于本身 45 倍的重量。当其用于其他方法不适用或无效的出血部位时，可提供一个能够形成大量血凝块的物理基质。明胶海绵有不同的尺寸，并可根据使用情况切割成所需的大小然后以干燥状态使用在出血表面。明胶海绵亦可以肾上腺素或凝血酶溶液浸泡以增强其止血效果。明胶粉末与盐类相混合形成黏稠的糊状物用来涂抹或压在出血表面。根据需要将其切割成不同的形状、尺寸以适合出血表面及受损组织。若不移去可在 1 ~ 6 个月内吸收。建议在出血得到控制后将其取出。如果将明胶留置于创口，术后应预防性使用抗生素。

5. 可吸收胶原 众所周知胶原引起血小板的聚集，血小板释放凝血因子，与血浆因子共同作用形成纤维蛋白束。胶原的原料来自于牛，制成薄片状、海绵垫片或毡状。所有形式都以干燥状态使用，以加压方式直接使用于出血处。一般 2 ~ 5 分钟即可达到止血效果。

6. 微纤维胶原止血剂 微纤维胶原止血剂（MCH）材质取自提纯的牛的皮肤胶原，其止血特性类似于可吸收胶原。一般制成疏松纤维状和非编织的网状。纤维状结构提供了一个血小板可聚集并于此释放凝血因子的网状表面。

7. 氧化纤维素 以植物纤维素再加工而成的此类产品，有棉花纤维制成的氧化纤维素

纱布，低密度再生氧化纤维素织物，高密度再生氧化纤维素织物。此类产品通过物理作用激活凝结过程中一种纤维素形成凝胶状结构，有助于血凝块的形成。所有此类产品都在干燥状态使用，可敷盖、填塞、包裹、缝扎于出血创面。

综上所述，不同的患者，不同的牙位，应选择不同的药物和麻醉方法，为达到少出血的目的，不论是否阻滞麻醉，含肾上腺素的麻醉药物的局部浸润麻醉是必不可少的。

（秦瑞峰　王捍国）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取



第五章

手术步骤

随着医学技术和器械的发展，根尖外科技术和理念不断更新。显微镜、超声仪、新型充填材料的应用，使得根尖外科的手术方法也出现改变。术前给药和麻醉在第四章已详述，本章主要讨论根尖外科手术的软组织及硬组织处理，软组织处理包括牙龈切开、翻瓣和复位、缝合；硬组织处理包括根尖刮治、根尖切除和根尖倒充填。

一、术前给药和麻醉

参见第四章。

二、消　　毒

用 1% 碘酊消毒患牙附近的硬、软组织以及口腔颌面部，然后再以 75% 乙醇脱碘；或用碘伏消毒。然后包头、铺巾，隔离术区（图 5-1）。



图5-1① 碘伏



图5-1② 消毒



图5-1③ 铺巾

三、切 开 翻 瓣

瓣膜的种类较多，归纳起来有五种类型：半月形瓣（A）、水平扇形瓣（又称作 Luebke-Ochsenbein 瓣）（B）、矩形瓣（C）、三角形瓣及龈瓣（见第三章）（图 5-2）。瓣膜多由水平切口和垂直切口组成。瓣膜的水平切口分龈沟内切口和膜龈切口两种（图 5-3 ①）。

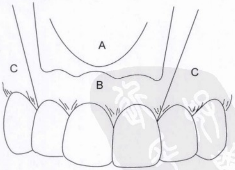


图5-2 瓣膜的类型（A. 半月形瓣；B. 水平扇形瓣；C. 矩形瓣）

手术时，采用锋利手术刀连续地切开黏骨膜，直达骨面，一般先水平切口，然后垂直切口形成瓣边缘，垂直切口位于相邻牙的牙间骨上，不能位于根面骨上（图 5-3 ②）。

切口形成后，用一锋利的剥离器从垂直切口与水平切口交合处根方几毫米处插进骨膜与骨组织间，然后向冠方移动，这样使边缘龈和牙间龈乳头与下面的骨组织及对侧的切口边缘分离，整个水平切口的软组织分离后，然后向根方，翻起黏膜骨膜瓣，用龈瓣

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

牵引器牵开黏膜骨膜瓣。翻瓣时应尽可能避免对瓣的挤压或撕裂，保护沟内上皮和牙龈血管（图 5-3 ③）。



图5-3① 龈沟内切口



图5-3② 垂直切口



图5-3③ 翻瓣

四、开　窗

黏膜骨膜瓣翻开后，如果患牙尖周病变已将唇、颊侧骨板破坏，即可看到根尖，否则要根据 X 线片所示和视诊所见根尖部骨板外形估计根尖的位置，用骨凿或球钻将根尖周区骨板开窗，暴露根尖周区（图 5-4）。

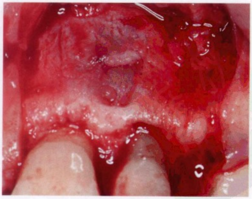


图5-4 翻瓣后根尖区暴露

五、尖周刮治和根尖切除

（一）尖周刮治

根尖完全暴露后，用挖匙仔细刮除根尖周病变组织。很多情况下，病变组织可被完整地刮除。刮除后的病变组织应进行病理学检查。去除根尖周病变组织后，应仔细检查根面和牙根走向，找出引起根尖周病变的可能因素，如多根尖孔、超充材料、折断器械、根裂和侧支根管等。同时还可使用超声工作尖清理（图5-5）。

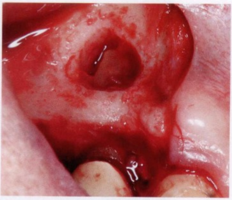


图5-5　尖周刮治后

（二）根尖切除

1. 根尖切除的适应证　多数患牙都需要在尖周刮治（periapical currettage）的基础上进行根尖切除（apicoectomy），其适应证包括根管不能预备及充填、根管旁侧穿通、根折、根管内外吸收、侧副根管等。

2. 根尖切除的角度　在个别情况下，如尖周病损较大骨质破坏多时，有足够的手术视野进行根尖的水平切除。在通常情况下，为了获得良好的手术视野和入路，需行斜向切除（图5-6）。由于斜切会带来诸如牙本质小管暴露增加、锐利末端导致应力集中以及舌腭侧切除牙根不足等缺点，所以斜切角度应该尽可能的小。

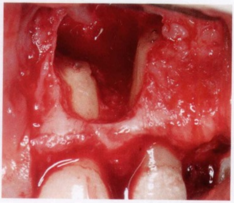


图5-6　根尖切除后根面

近年来，随着牙科器械的发展，改变了传统观念。许多学者提出了显微根管外科的概念，即在手术显微镜和显微器械的辅助下，可以更精确地完成根尖外科，还可以最大限度地保存牙体和牙周组织。当使用专门的超声根尖预备器械时，由于器械足够精细而可以平行于牙齿长轴进行根尖预备，所以切除根尖时，不必制备斜面，可垂直牙齿长轴作水平切除。

3. 步骤　需要根尖切除的患牙，直接用裂钻或金刚砂车针将根尖切断或磨除。关于切除根尖的长度，要视牙根的病变情况而定，如炎症、侧支根管和旁穿位置等。为了使牙齿稳固，至少要保留牙根的2/3。一般情况下，切除3mm即可。总之，切除牙根要尽量少，而且要尽可能保留牙骨质，因为感染消除后牙骨质可以再生。另外，在通常情况下，为了获得良好的手术视野和入路，需行斜向切除，斜切角度应该尽可能的小。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

六、根管倒预备

（一）必要性

根尖切除术后，根管的生理性狭窄被切除，暴露的牙根末端可能出现3种情况：①根尖被切除，根管末端充填材料暴露的范围比原来大得多；②单根牙双根管时，根尖切除暴露出来的可能是两个根管末端开口，这就增加了治疗的复杂性；③根尖切除后牙根末端很不规则，斜切时根管末端可能呈现条状或椭圆形。根管内充填糊剂长期暴露在组织内，可能被溶解而使牙胶尖与根管壁间出现空腔，影响尖周病变愈合，导致治疗失败。为了解决这一问题，就必须采用根管倒预备（retropreparation）和倒充填（retrograde filling）。

（二）根管倒预备

传统的根尖外科的方法是（图5-7）：用细裂钻从根末端起向冠方，在牙根的唇、颊面切割出一条纵行的小沟，深达根管，长约2mm，再换用球钻修整，为了获得固位形，球钻直径应比根管末端孔稍大。研究表明：传统方法并不能很好地预备根管末端，不易与牙齿长轴平行，可导致根管旁侧穿通；倒充填材料易发生脱落和漂移。

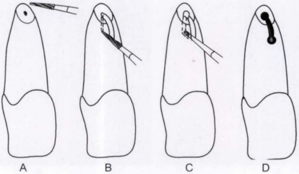


图5-7 传统的根管倒充填

若采用超声根尖预备法（图5-8），则使用专门的超声根尖工作头，预备器械平行于牙齿长轴进行根尖预备，方便、快捷。良好的根管倒预备应达到以下要求：根管尖端3mm被彻底清理和成形；预备后的根管与原根管的解剖外形一致；有足够的固位形；不应过分削切根管壁。超声预备法有许多优点：良好的手术入路，可以预备常规方法难以到达的位置，如舌腭根；可彻底清除根管内组织碎屑和细菌等，彻底去除病原；可准确沿牙齿长轴倒预备根管达3mm。

近年来研究发现：后牙牙根行根尖切除后，两根管间常存在包含牙髓组织的狭长间隙，它是根管系统的组成部分，因此必须进行清理、成形和倒充填。然而，传统的根尖外科手术经常忽略了狭长间隙的存在，也很难进行相应处理，可能会导致根尖外科的失败。超声预备法则可以很好地完成此类根管的倒预备和充填。

推荐采用超声预备法，使用专门的超声根尖预备器械平行于牙齿长轴进行根尖预备，

方便、快捷。操作中注意工作尖的方向，须在根管内进行预备。

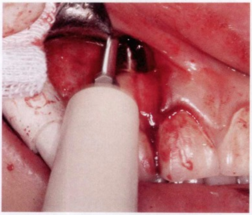
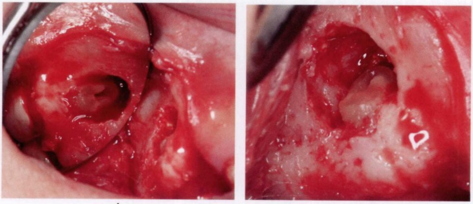


图5-8① 超声治疗仪根尖外科工作头进行根尖预备



A　　B

图5-8② A、B预备后牙根面

七、根管倒充填

（一）充填材料

1. 理想性能　根管倒充填的目的是提供严密的、具有生物学相容性的根管封闭，以防止根管内的刺激物通过微渗漏到达尖周组织。因此，理想的倒充填材料应具有如下性能：

（1）能够长期严密地封闭根管末端。

（2）生物相容性好，对尖周组织无刺激；对牙体、尖周组织不着色。

（3）能诱导成纤维细胞分化为成牙骨质细胞，使根尖形成牙骨质修复，并在根面形成牙周膜。

（4）可黏附或黏结牙体组织。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

(5) 具有空间稳定性；不被机体组织吸收；具有电化学惰性，耐湿，不生锈。
(6) 具有杀菌或抑菌作用。
(7) 易于操作，结固迅速。
(8) X 线阻射。

2. 银汞合金的不足 银汞合金是临床上常用的倒充填材料。近年来，银汞合金的使用逐渐减少，主要原因是银汞合金倒充填根管的远期效果较差。银汞合金无黏附性，因而对洞的固位形要求较高，而且空间稳定性差，与洞缘的密合性不好，有边缘渗漏现象；还有学者认为，银汞合金长期处在湿润的环境中，体积会膨胀，会增加根尖牙本质折裂的可能性；银汞合金的组织相容性也比较差，而且无牙骨质诱导作用。另外，银汞合金还可以使邻近软组织着色，导致色素沉着（tattoo）。

3. 其他材料 MTA（mineral trioxide aggregate），Super EBA （ethoxybenzoic acid）和IRM（intermediate restorative material）、玻璃离子、复合树脂、氧化锌丁香油水门汀等也用于根管倒充填，各有优缺点。目前多推荐使用 MTA，粉液双组分，其粉剂为亲水颗粒，主要成分为磷酸三钙、铝酸三钙、氧化三钙和氧化硅。MTA 具有许多优点：高 pH 值，可诱导硬组织形成；根管封闭性优于银汞合金、Super EBA 等材料；毒性最小；生物相容性优异；具有亲水性；合理的 X 线阻射性。

（二）步骤

手术区冲洗洁净，止血良好后，以小纱布垫在骨腔内，将倒充填材料填入根管和小槽内，加压使之与根管壁紧密接触，去除根面上多余的充填材料，磨平抛光充填物。取出纱布垫，再冲洗洁净，清除充填料碎屑（图 5-9，10）。

重要的是，此时应拍摄 X 线片，确定根管倒预备和充填等操作准确无误。若有任何问题必须立即纠正。

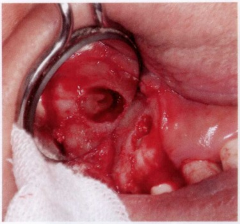


图5-9① 根管预备后

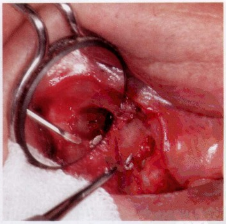


图5-9② 输送银汞合金

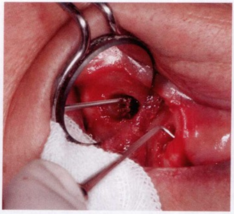


图5-9③ 充填

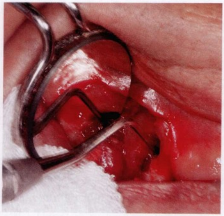


图5-9④ 去除多余银汞、刻形、抛光

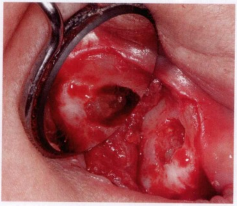


图5-9⑤ 充填后

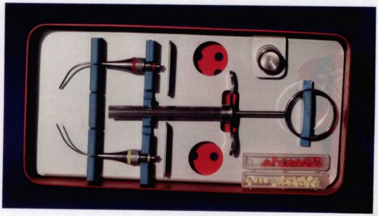
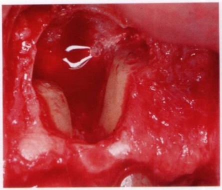


图5-10① MTA根尖倒充填

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取


A

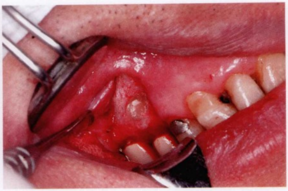

B

图5-10② A、B MTA充填后

八、清理、缝合

用生理盐水冲洗术区后，用刮匙轻轻搔刮骨腔壁，使新鲜血液充满骨腔，将瓣膜复位，然后用湿纱布在唇颊面由根方滑向冠方挤压数分钟，使瓣与骨面紧密贴合。如为弧形切口，则先缝合最凸处，然后缝合两侧；如为矩形切口，先缝合两侧牙间乳头，再缝合两侧松弛切口。注意必须将瓣膜对好，缝合要贴紧，不能打褶，更不要松弛。常用的缝合方法有间断、连续垫式、连续褥式和连续悬吊四种缝合法（图 5-11）。


图5-11① 缝合

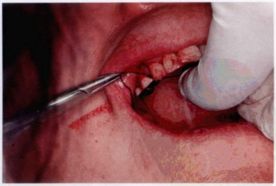

图5-11② 打结（龈乳头）



图5-11③ 加压



图5-11④ 缝合后

九、术后护理

术后用浸湿的生理盐水纱布轻压术区 10 ~ 15 分钟，有助于减少凝血块厚度和促进止血。缝合后可在口外加压绷带包扎 1 ~ 2 天。嘱患者暂不刷牙，术后第 2 天用 1∶5000 氯己定溶液含漱。手术过程中，组织损伤特别是瓣膜的损伤较小时，术后疼痛一般较轻，无需特殊处理。若去骨较多、血凝块较大，或发生上颌窦穿通等情况，应在手术后服用抗生素以及止痛药物如吲哚美辛、阿司匹林等。术后 5 ~ 7 天拆线。

十、复查

术后第 6 个月，应复查一次，第 2 次和第 3 次复查分别在术后第 12 个月和第 24 个月。复查包括临床表现和 X 线检查两个方面。一般情况下，术后 6 个月至 1 年骨腔可被新生骨质填满。理想的修复是牙根断面上形成硬骨板，并且和根周硬骨板相连接。如果患牙无临床症状和体征，X 线片显示骨缺损已经部分或全部修复，甚至有牙周膜形成，可视为成功。如果患牙出现咬合痛、松动、瘘管或 X 线片显示骨缺损扩大，则视为失败。如果患牙无临床症状或异常体征，X 线片示骨缺损未扩大，也未明显缩小，可以继续观察（图 5-12）。



图5-12① 术前



图5-12② 术后即刻



图5-12③ 术后半年

（王捍国 余承军）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取



第六章

不同部位外科手术

第五章对根尖外科手术步骤作了介绍，不同区域的牙齿，其根管系统复杂性不同，牙根倾斜方向不同，周围解剖结构不同，手术时就有不同的要求，本章就不同部位外科手术作一一介绍。

第一节　上颌前牙区手术

大多数根尖外科手术在上颌前牙区进行，而上颌前牙区手术难度也最小，此区的主要解剖结构有鼻底、切牙和尖牙窝、尖牙隆突，如有冠修复，可采用扇形瓣，也可采用半月形瓣，如果没有冠修复，可采用矩形瓣。

一、矩形瓣（图 6–1）

12 牙已行根管治疗，根充恰填，尖周大面积阴影，11 牙已行根尖手术（图 6-1 ①）。

注意：术前 X 线片评估根尖病变大小，根充情况，牙根长度，牙周情况，邻牙状况。


图6-1① 术前X线片

12 牙根尖牙龈有一窦道，无牙周袋，游离龈无炎症，附着龈宽阔（图 6-1 ②）。

注意：术前口腔检查注意附着龈宽度、有无牙龈窦道，有无牙周袋、肌肉附着。

水平切口从龈沟开始，从牙龈附着纤维向牙槽嵴延伸，细心操作以保证牙间乳头从小凹区切开，分离颊舌侧牙龈乳头，并切开从上皮附着到牙槽嵴的纤维。这些组织非常脆，距离有限，最好用小解剖刀，如 No.11 或 No.15 C。垂直切口位于相邻牙的牙间骨上，不能位于根面骨上。切口穿透骨膜以便将骨膜包含在瓣中，切口从牙槽黏膜开始，向冠部方向至与水平切口相交，这种切口不必一次切开完成，第一次切口穿透黏膜和牙龈，第二次切口穿透皮质骨表面的骨膜（图 6-1 ③）。


图6-1② 术前口腔检查


图6-1③ 切开牙龈

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

翻瓣就是将软组织（牙龈、黏膜和骨膜）从牙槽骨表面分离的过程，从垂直切口与水平切口交合处向根方几毫米处开始，向冠方分离龈乳头及边缘龈，再向根方潜行分离，暴露根尖硬组织（图 6-1 ④、⑤）。



图6-1④ 翻瓣



图6-1⑤ 根尖部骨面暴露

根尖病变范围大时，皮质骨薄，可用挖匙去除，皮质骨厚时，需开窗：使用 6 号或 8 号球钻冷却状态下去骨，或用骨锉去骨。

根尖刮治时，将刮匙置于软组织团块与骨壁之间，刮匙凹面向着骨面。当刮匙位于骨缺损边缘时，向骨面加压，将缺损外围的组织游离。然后，刮匙翻转，凹面向着软组织，用刮的动作将其从骨缺损深处游离下来（图 6-1 ⑥）。

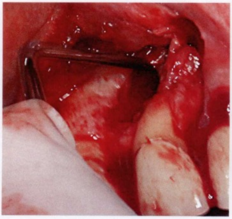


图6-1⑥ 根尖刮治

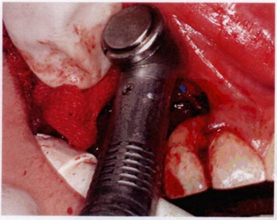


图6-1⑦ 根尖切除

用高速手机裂钻或金刚砂钻在冷却状态切除根尖 2 ~ 3mm（图 6-1 ⑦），如用超声工作头在显微镜下根尖预备，切成与牙体长轴成 90° 平面，如用高速手机预备，根尖切成与牙体长轴成 45° 斜面。根尖切除后仔细检查根尖切除是否完整，如必要，可用亚甲基蓝染色确定牙周膜的方法确定根尖切除情况，在有疑问的区域涂布少量亚甲基蓝，1 ~ 2 分钟后用生理盐水冲洗，着色的为牙周膜。

高速手机根尖预备：用小圆钻或倒锥钻，沿牙根长轴在根管界线内预备成 I 类洞，深度 2 ~ 3mm，注意防止舌侧旁穿。

超声根尖预备：用超声工作头根尖预备 I 类洞，超声工作头尖端为 3mm，预备洞形深 3 mm，研究表明，超声根尖预备保留牙体组织多，壁光滑，超声预备后污物碎片及玷污层少，而且用超声仪器预备洞形比车针预备洞形更直、更接近根管形态（图 6-1 ⑧ ~ ⑩）。

6 个工作头，尖端呈不同弯曲，以适应不同部位牙齿，注意选择。

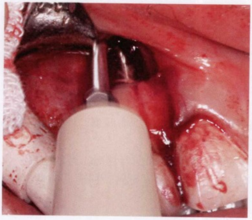


图6-1⑧　超声根尖预备

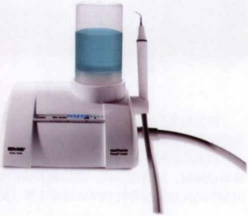


图6-1⑨　牙科超声仪





图6-1⑩　根尖超声工作头

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

关闭伤口前，去除止血填塞物，用生理盐水充分冲洗，并用刮匙轻轻搔刮骨腔壁，使新鲜血液充满骨腔，然后将骨膜瓣复位，注意必须将瓣膜对好，缝合前，将外科纱布轻微地用消毒生理盐水浸湿，用轻柔但稳定的压力压瓣组织 2 ~ 3 分钟，以减少了瓣和牙槽骨之间血凝块形成，缝合要贴紧，不能打褶，更不要松弛，垂直切口采用间断缝合，水平切口采用单端悬吊缝合。缝合后继续按压瓣膜 2 ~ 3 分钟（图 6-1 ⑪~⑭）。

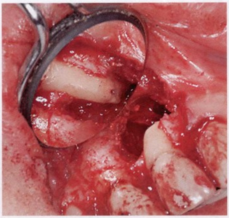


图6-1⑪ 根尖洞形 根尖与牙体长轴平行的Ⅰ类洞

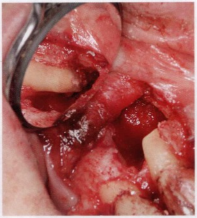


图6-1⑫ MTA根尖充填后



图6-1⑬ X线片检查

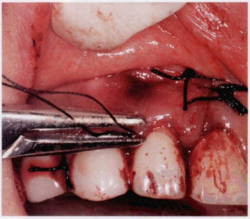


图6-1⑭ 缝合

二、扇形瓣（图 6-2）

11，21，22 牙桩冠修复，原根管充填不密合，尖周阴影，无牙槽骨吸收（图 6-2 ①）。22 牙根尖牙龈有一窦道，无牙周袋，牙龈正常，唇系带位置高（图 6-2 ②）。

扇形瓣水平切口从距冠部膜龈结合处 2mm 的附着龈开始，不能位于龈沟处，瓣设计前必须测量龈沟深度，推荐使用 No.15 或 No.15 C 解剖刀。在切开牙龈及骨膜到皮质骨时，用坚实的力量，单一、平缓地切开，多次切口可增加牙龈组织的创伤，牙龈组织的创伤又可引起愈合迟缓及瘢痕形成。垂直切口从牙槽黏膜开始，向冠部方向至与水平切口相交，这种切口不必一次切开完成（图 6-2 ③）。

根尖切除断面与牙体长轴角度越大，暴露的牙本质小管越少，如显微镜下操作，尽可能成 90°，用超声根尖工作头预备洞形（图 6-2 ④）。

注意根尖切除情况，及根尖充填情况，有无异物存留（图 6-2 ⑤～⑦）。



图6-2① 术前X线片



图6-2② 术前口腔检查

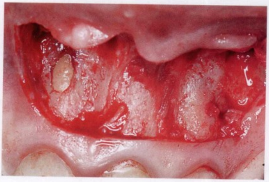


图6-2③ 根尖部骨面暴露

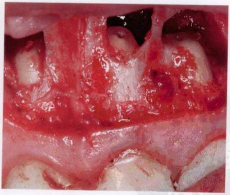


图6-2④ 根尖 I 类洞

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取



图6-2⑤ MTA根尖充填

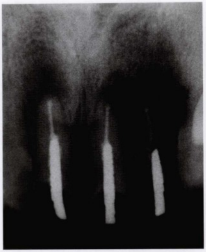


图6-2⑥ 术后X线片检查

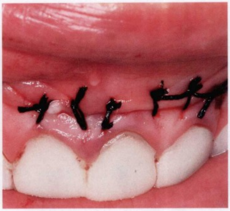


图6-2⑦ 缝合

第二节 下颌前牙区手术

下颌前牙区因所处位置的解剖结构，造成手术有一定的难度，下颌前牙区有颏隆突、颏结节，滋养管丰富，牙根向舌侧倾斜，以及肌肉附着使手术通路及手术视野受限。下颌前牙区手术一般采用矩形瓣，牙根较短的中切牙及侧切牙也可采用三角形瓣，但对于有冠修复的牙齿，此两种瓣可能造成牙龈退缩而影响美观，如果附着龈足够，可采用扇形瓣或半月瓣。图 6-3 为下颌前牙区手术过程。

X 线片显示 31、41 牙已行根管再治疗，但根尖阴影未消失。读片时注意根充情况，根尖阴影大小，口腔检查牙根长度，牙槽骨情况等（图 6-3 ①）。

31、41 牙根尖窦道，检查时注意肌肉附着，附着龈，有无牙周袋及有无牙龈退缩（图 6-3 ②）。

采用矩形瓣，翻瓣暴露根尖骨面，去除 31 牙根尖表面皮质骨，暴露根尖（图 6-3 ③）。

31，41 牙根尖可见超填牙胶尖（图 6-3 ④）。



图6-3① 术前X线片



图6-3② 术前口腔软组织检查

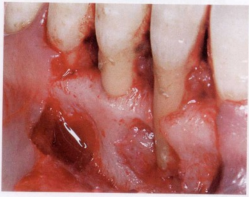


图6-3③ 翻瓣后牙根末端暴露

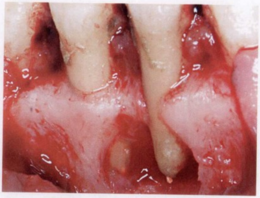


图6-3④ 31、41牙牙根末端暴露

下颌前牙区因手术通路及手术视野小，为方便手术操作，根尖可斜向45°角切除，仔细检查根尖切除是否完整（图6-3⑤）。

下颌侧切牙可能存在双根管，根管切除后仔细检查，以防止遗漏根管。双根管根尖切除后，根管间分歧暴露，根管预备时应去除这些根尖分歧（图6-3⑥）。

下颌前牙区有滋养管和髓质骨，手术中可能出血多，可采用纱布、骨蜡、明胶海绵等填塞止血，缝合前取出填塞物（图6-3⑦）。

缝合前拍X线片，确认根尖切除是否完全，倒充填情况，有无异物残留（图6-3⑧）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

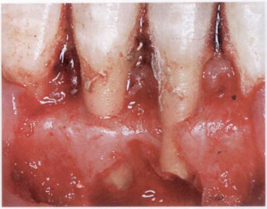


图6-3⑤ 31、41牙根尖切除后

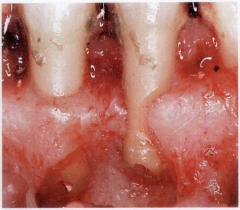


图6-3⑥ 31、41牙根尖预备后

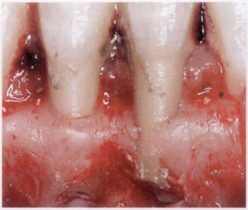


图6-3⑦ 31、41牙根尖MTA倒充填



图6-3⑧ X线片

第三节 上颌前磨牙区手术

上颌前磨牙牙根常常向舌侧伸展，如果根尖切除时舌侧伸展不够，可能导致牙根腭侧部分没有被切除，手术时需仔细检查，必要时用亚甲基蓝根尖染色、牙周膜着色来确定根尖切除是否完整。上颌第一前磨牙腭侧根手术时，颊根影响手术通路和视野，需将颊根切除后，方可暴露腭侧根根尖。对于双根管的单根前磨牙，根尖切除后，暴露的两根管间可能存在管间吻合，根尖预备时需去除这些吻合（图 6-4）。上颌前磨牙区手术常采用三角形瓣。图 6-5 为上颌前磨牙手术过程。

14 牙已行根管再治疗，但根尖阴影未消失（图 6-5 ①）。

读片时注意：牙根的数目和形态（如融合根、分离根），牙根的大约长度，牙根弯曲度，病损的大小及类型，周围结构的位置（如上颌窦）及其至根尖的距离。

垂直切口位于牙根隆突之间，完全切透黏膜、骨膜至骨面（图 6-5 ②）。

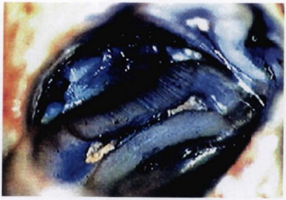


图6-4 管间吻合
（图片引自Modern Endodontic Surgery Concepts and Practice：A Review.，Syngcuk Kim and Samuel Kratchman，JOE，2006）



图6-5① 术前X线片



图6-5② 垂直切口

翻瓣从垂直切口与水平切口交合处顶端 2 ～ 3mm 处开始，完全剥离黏骨膜(图 6-5 ③)。

用骨膜剥离器轻轻地将骨膜及其表面组织从外骨板挺起，然后骨膜分离器插进骨膜及骨组织间，向冠向移动，这样使边缘龈和齿间龈乳头与下面的骨组织及对侧的切口边缘分离。翻瓣过程中，如不注意，器械可能损伤，甚至穿透瓣膜，为此，可用纱布保护（图 6-5 ④）。

翻瓣后，根据牙根长度及根尖解剖结构，确定手术牙根尖位置，用球钻或骨锉去骨，暴露根尖（图 6-5 ⑤）。

用裂钻或金刚砂钻尽量与牙体长轴垂直切除根尖 2 ～ 3mm，术中持续喷水(图 6-5 ⑥)。

根尖刮治后，仔细检查根尖切除情况，注意根尖切除是否完整，双根管间有无根尖交通，如有交通，根尖预备时一定去除（图 6-5 ⑦、⑧）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取



图6-5③ 翻瓣

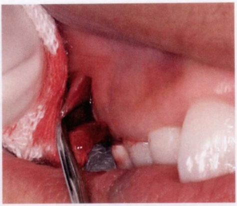


图6-5④ 翻瓣

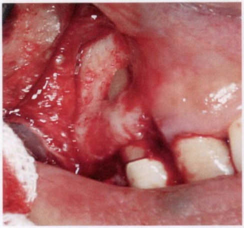


图6-5⑤ 根尖暴露

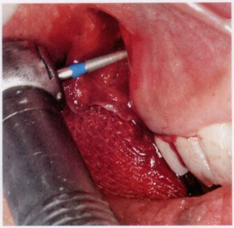


图6-5⑥ 根尖切除

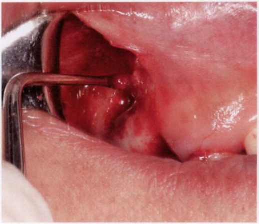


图6-5⑦ 根尖刮治

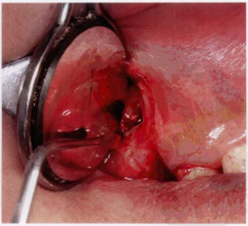
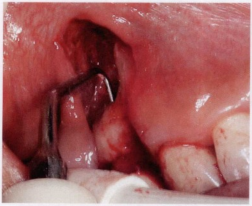
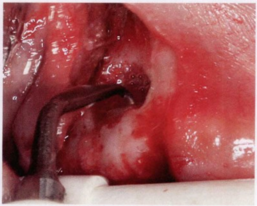


图6-5⑧ 根尖刮治

用超声根尖工作头预备（图 6-5 ⑨）。

超声根尖工作头尖端为 3mm，预备后的洞形深 3mm，洞形与根管一致，如果用球钻预备，注意洞形与牙体长轴平行，深 2 ~ 3mm，太浅不利于充填体固位，太深减弱牙根的抗力（图 6-5 ⑩）。


图6-5⑨ 根尖预备

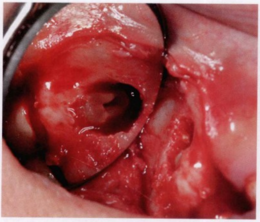

图6-5⑩ 根尖预备

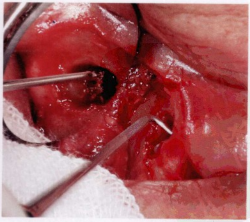
预备后仔细检查，对于双根管单根牙，检查有无遗漏根管，有无管间吻合存在（图 6-5 ⑪）。

用细的充填器械充填，如无细的充填器，可用探针改良，注意仔细用生理盐水冲洗，将多余银汞合金去除，残留的银汞合金不能用纱布擦，否则，银汞合金会黏附组织面，更难去除（图 6-5 ⑫）。

仔细检查有无充填材料及骨碎片残留（图 6-5 ⑬）。

缝合后，用纱布轻按术区，有助于减少术后肿胀的发生（图 6-5 ⑭～⑯）。


图6-5⑪ 根尖预备后


图6-5⑫ 银汞合金倒充填

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

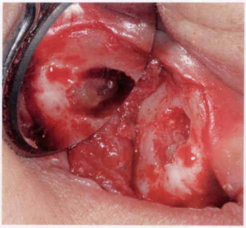


图6-5⑬ 倒充填完成



图6-5⑭ 术后X线片

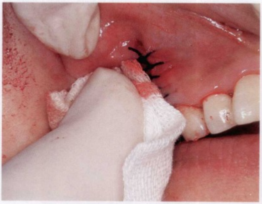


图6-5⑮ 缝合后

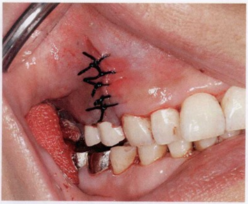


图6-5⑯ 缝合后

第四节 下颌前磨牙区手术

下颌前磨牙区因颏孔而增加手术难度，颏孔中有神经血管束穿出，位于下颌第二前磨牙根尖下方（图 6-6 ①、②），多数情况下在根尖 X 线片可以看到，如果没有看到，常位于 X 线片边缘下方，手术前一定要确定颏孔位置，有些时候颏孔位置离第二前磨牙根尖很近，手术中应仔细辨别并保护颏神经。手术常采用三角形瓣，为避免组织瓣张力过大而致翻瓣困难及组织撕裂，可在水平切口远中加一短的垂直切口作为松弛切口。翻瓣时，用纱布支持瓣膜，减少组织损伤，手术过程如图 6-7。

显示颏孔位于下颌第二前磨牙根尖下方（图 6-6 ③）。

下颌第二前磨牙根尖下方，颏神经从颏孔穿出（图 6-6 ④）。术中注意保护颏神经。

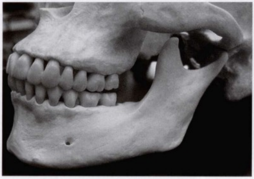


图6-6① 颏孔位置

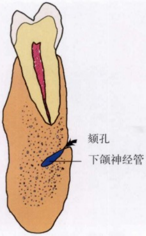


图6-6② 颏孔位置示意图

（此图片引自Endodontics，Fifth Edition，John I Ingle 和 Leif K Baklandpages主编）



图6-6③ X线片颏孔位置

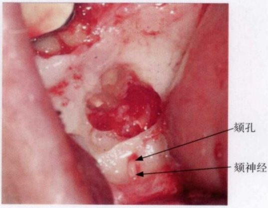


图6-6④ 颏神经

术前 X 线片显示 45 牙已行根管治疗，根充不密合，根尖阴影，根管内有桩核（图 6-7 ①）。

注意：牙根的大约长度，有无牙根弯曲，病损的大小及类型，周围结构的位置（如颏孔）及其至根尖的距离。

采用远中加松弛切口的三角形瓣，颏神经在第二前磨牙根尖下方，翻瓣及后面手术中注意保护颏神经，翻瓣后，骨组织完整，下颌后牙皮质骨厚，无骨缺损时，须仔细鉴别根尖位置（图 6-7 ②）。

使用高速手机 6 号或 8 号球钻喷水冷却去骨，为避免切割过程中对骨施加压力摩擦而产生热量。可采取轻微的“扫”的动作，与骨进行短暂而频繁的接触能最大限度地提高去骨效率，减少摩擦产热（图 6-7 ③）。

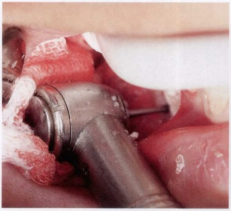
利用牙根隆突外形确定牙根位置，不要从根尖开始去骨，从根尖 1/3 开始去骨，暴露牙根，以牙根作为引导，向根尖去骨（图 6-7 ④）。

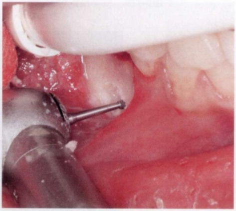
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

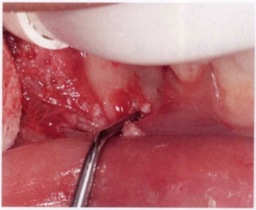
为使手术视野清楚，采用根尖 45° 角度切除，注意不要穿通舌侧骨板，切除后仔细检查舌侧切除是否完整（图 6-7 ⑤、⑥）。

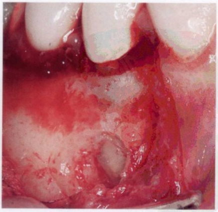

图6-7① 术前X线片


图6-7② 翻瓣后


图6-7③ 根尖开窗


图6-7④ 根尖去骨


图6-7⑤ 根尖刮治


图6-7⑥ 根尖切除后

用超声工作头根尖预备，下颌第二前磨牙偶尔有双根管，注意检查，避免遗漏（图 6-7 ⑦～⑨）。



图6-7⑦ 根尖预备后

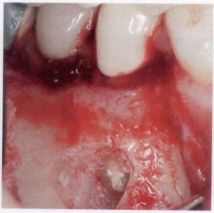


图6-7⑧ MTA根尖倒充填



图6-7⑨ 术后X线片检查

第五节 上颌磨牙区手术

上颌磨牙邻近上颌窦及颧突，使上颌磨牙区手术复杂。临床上，有些患者上颌窦低或牙根长，根尖与上颌窦接近，甚至只有一层膜，但并不是不能手术，如果手术中出现上颌窦穿孔，恰当的外科技术和及早创面关闭，减少上颌窦污染发生，可减少上颌窦并发症出现。术前可告知患者，并做好出现这种情况的防治措施。另外，牙根过长或颧突过低，可造成覆盖上颌磨牙颊根骨质较厚，如果牙根隆突明显，牙根易定位，如果牙根隆突不明显，过厚的骨质使牙根定位困难，需结合 X 线片仔细定位。图 6-8 为 16 牙根尖手术过程。

初诊口腔检查 16 牙近中邻颌银汞合金充填，颊侧近中根尖牙龈窦道（图 6-8 ①）。

X 线片显示 16 牙已行干髓术，三根尖均有阴影，根管影像不清，近颊根弯曲（图 6-8 ②）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取



图6-8① 口腔检查



图6-8② 术前X线片检查

腭根根管及远颊根管通畅，近颊根管不通，窦道插牙胶尖显示窦道与近颊根尖相通（图6-8③）。

16牙近颊根管未行根管治疗，遂准备行根尖手术，颊侧根尖牙龈窦道（图6-8④）。



图6-8③ 根管治疗术中X线片



图6-8④ 根尖手术前口腔检查

采用三角形瓣，垂直切口不能切开牙龈乳头（图6-8⑤）。

翻瓣后，16牙近颊根尖骨质缺损，只有软组织覆盖（图6-8⑥）。

用挖匙去除根尖软组织及骨组织，暴露根尖（图6-8⑦）。

与牙根长轴尽量垂直切除根尖，上颌第一磨牙近颊根常常是扁根，双根管也较多，切除后仔细检查舌侧是否切全（图6-8⑧）。

用反光口镜或显微口镜在显微镜下仔细检查，有两根管口暴露（图6-8⑨）。

仔细检查两根管间有无交通存在，显微镜下显示两根管间无交通（图6-8⑩、⑪、⑫）。

垂直切口间断缝合，水平切口单端悬吊缝合（图6-8⑬）。

术后一周拆线，口内检查，窦道已消失（图6-8⑭、⑮）。



图6-8⑤ 牙龈切开

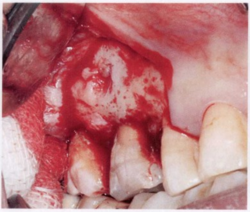


图6-8⑥ 翻瓣后

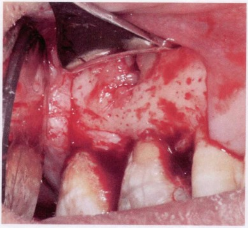


图6-8⑦ 根尖暴露

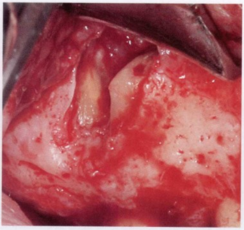


图6-8⑧ 根尖切除后

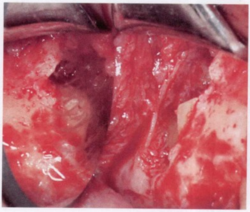


图6-8⑨ 两个根管口

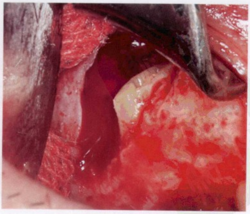


图6-8⑩ 根尖预备后

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

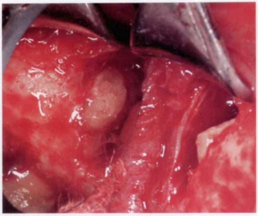


图6-8⑪　根尖预备后

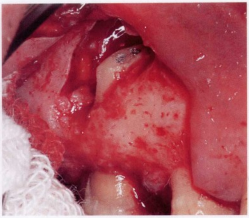


图6-8⑫　根尖银汞合金倒充填

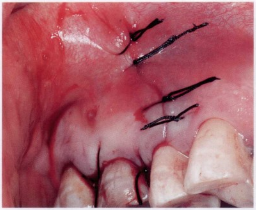


图6-8⑬　缝合



图6-8⑭　术后X线片

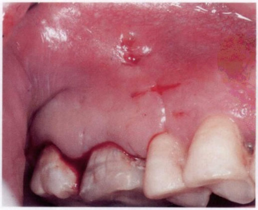


图6-8⑮　术后一周复查

第六节　下颌磨牙区手术

因特殊的解剖结构和位置，下颌磨牙区手术最为困难，下颌磨牙区皮质骨厚，有外斜嵴、下颌神经管及颏孔，手术入路因位置偏后而受限。传统的器械和手术方法不能很好地完成此区根尖手术，但根管显微镜及根尖超声工作头使此区根尖手术成为可能。

进行下颌磨牙区手术前，确定解剖结构及与手术牙根尖关系非常重要，术前除拍根尖X线片，有条件可拍曲面断层片，曲面断层片可很好观察下颌神经管、颏孔及其与牙根关系（图6-9）。因手术区涉及下颌神经管、颏孔，可能出现术后手术区感觉异常，虽然发生率低，仍需术前告知患者，如出现感觉异常，给予营养神经药物，短期可恢复。

手术一般采用三角形瓣，外加远中短的垂直切口。

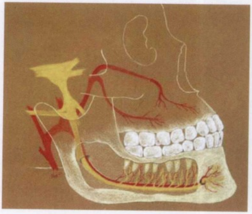


图6-9① 下颌神经管及颏孔示意图

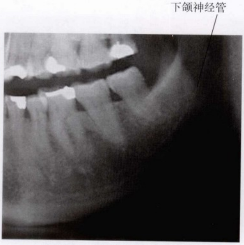


图6-9② X线片显示下颌神经管

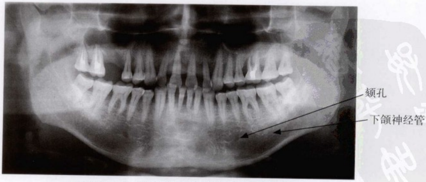


图6-9③ 曲面断层片显示下颌神经管、颏孔

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

病例：

患者因46牙反复肿痛求诊。

X线片提示46牙已行根管治疗，近远中根管内均有根管钉，近中根管中1/3处牙槽骨骨质稀疏（图6-10①）。

口内检查注意牙龈，牙周有无炎症，前庭沟深浅，浅的前庭沟，手术通路受限，肌肉附着高，附着龈少，影响术后愈合（图6-10②）。

手术采用三角形切口，外加远中松弛切口，翻瓣时注意保护颏神经。下颌磨牙区皮质骨厚，去骨前需准确的根尖定位（图6-10③）。

去骨后，近中牙根暴露，可见近中根管旁穿，根管钉外露（图6-10④）。

穿孔处用MTA修补，拍X线片了解修补情况（图6-10⑤、⑥）。

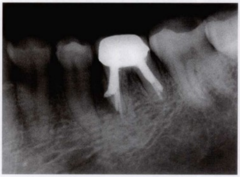


图6-10① 术前X线片



图6-10② 术前口内检查

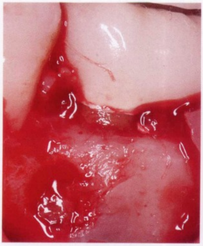


图6-10③ 翻瓣后、根尖去骨

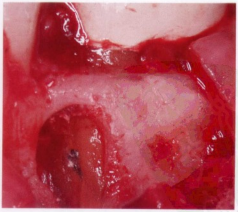


图6-10④ 近中根尖暴露



图6-10⑤　MTA修补穿孔处



图6-10⑥　术后X线片

（苏凌云　余承军）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取



第七章

并发症

在前面几章中，我们已经详尽阐述了根尖外科手术的基本原则，在临床工作中，如能严格遵守这些准则，术后并发症的发生率即可明显减少。但是，尽管医师非常小心，术后问题仍有可能发生。因此，我们必须能及时识别，并熟悉其发生的原因及处理办法。

1. 出血和肿胀（图 7-1） 术后几小时内，伤口有少许渗血，唾液中可能带有血丝。术后可能出现轻度到中度肿胀，很少出现重度肿胀，肿胀主要由于术后微血管渗出引起，如手术中骨膜完整剥离，牵开器放置于骨面，组织瓣严密复位，缝合前后对组织瓣适当加压，可减少肿胀的发生率。

如出现肿胀，术后 24 小时内可采用冷敷，24 小时后热敷。

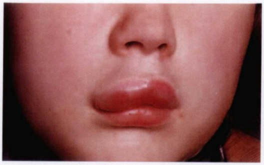


图7-1　术后肿胀

2. 疼痛 术后第一天可能有轻微疼痛，后逐渐减轻，为避免疼痛出现，术前停用含阿司匹林复合物的药物，如疼痛明显，可给予止痛药。

3. 变色 面部变色虽然不常出现，但也偶有发生，主要由于血管破裂，血液渗至周围组织，术前谈话时应告知患者发生变色的可能，而且术后会加强，瘀斑可能会持续 2 周以上，无需治疗。出现变色，可用湿热敷，促进液体交换，加速变色区的吸收。术中小心操作，注意避免牵开器对面部软组织造成压力，可减少变色的发生。

4. 牙龈银汞合金着色 因手术区遗留银汞合金颗粒，在相应的牙龈位置出现银汞合金着色（图 7-2）。

5. 口腔卫生不良 术后术区不能用牙刷，因刷牙可能使瓣膜移位，伤口撕裂，造成严重后果，可用棉签蘸氯己定液或 3% 过氧化氢溶液轻轻清洁术区。口腔卫生不良，表现为术区黏膜有白色假膜形成及缝合线上有污物附着。

6. 术区存在异物（图 7-3） 根尖倒充填时，如不小心，充填材料可能遗留在术区，用纱布在术区形成隔离屏障，并小心充填，特别银汞合金充填时。对于切除的根尖，及时去除，避免遗留在术区，缝合前仔细检查，必要时可拍 X 线片。



图7-2　牙龈银汞合金着色

（图片引自Root-end management：resection，cavity preparation，and material placement，John J Stropko 等，Endodontic Topics，2005）



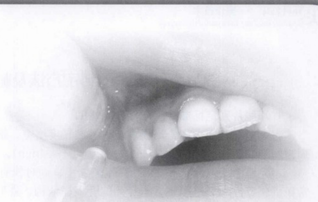
图7-3　术后X线片发现术区银汞合金残渣

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

7. 感觉异常 因在手术过程中损伤神经，或术区肿胀压迫，可造成手术区感觉异常，特别是下颌后牙区根尖手术，临床上，绝大多数患者为暂时性异常，需数月恢复，如果出现手术区感觉异常，给予营养神经药物，并观察。

（卫克文 苏凌云）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取



第八章

手术评估方法及标准、特殊病例

手术完成后，并不意味着结束，需要定期复诊，并评估手术效果。一般情况下，患者术后 5 ~ 7 天复诊拆线，术后 3 个月、6 个月、12 个月复诊，进行临床检查和 X 线片检查，根据临床检查结果和 X 线片结果评定术后疗效。

一、判定方法及标准

1. X 线片判定标准（Rud 和 Molven）

完全愈合：根尖周牙周膜宽度正常或轻度增宽，增宽的幅度不超过牙根未累及区域牙周膜间隙的 2 倍，牙槽骨有细小的稀疏区（≤ 1mm），病损完全由骨修复。

不完全愈合（瘢痕愈合）：稀疏区缩小，同时伴有一种或多种以下特征：稀疏区比正常牙周膜宽度大 2 倍以上，边缘为似骨板样结构，外形为圆形或半圆形，或者是围绕根尖对称分布，形成牙周膜间隙的漏斗状延伸。

不确定性愈合：病损区缩小或保持不变，但稀疏区的周边有骨愈合的表现。

失败：稀疏区扩大或保持不变。

2. 术后疗效分类（Rud 和 Molven）

成功：无临床症状和体征，X 线片表现为完全愈合及不完全愈合病例视为成功。

可疑：无临床症状和体征，X 线片表现为不确定愈合病例，继续观察。

失败：患牙出现临床症状（咀嚼痛、压痛、叩痛、松动、肿胀、瘘管等）或临床异常体征，X 线片表现为失败。

对于根尖手术评估方法和标准，学者进行大量研究，Molven 对根尖外科手术后 24 例不完全愈合病例进行 8 ~ 12 年观察，认为外科手术后 1 年病例，如无临床症状和体征，X 线片显示为不完全愈合，可认为是成功。其他学者研究也得出同样结论。所以，根尖手术后，观察时间至少 1 年，才能决定手术是否成功。

二、临 床 病 例

病例一：

因上颌前牙唇侧牙龈反复肿胀就诊，检查 21 牙烤瓷桩冠修复，唇侧根尖牙龈窦道，X 线片显示 11、21 牙根管内桩核过长，11 牙根尖部无牙胶尖，尖周正常，21 牙根尖剩余根充物少，根尖阴影（图 8-1 ①），行根尖倒充填（MTA）（图 8-1 ②），术后 3 个月复诊，



图8-1① 术前X线片

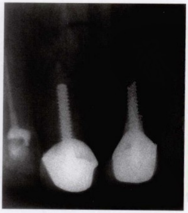


图8-1② 术后X线片

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

窦道消失，X 线片显示根尖病变缩小（图 8-1 ③），术后 1 年复诊，再无复发，X 线片显示根尖周正常（图 8-1 ④）。


图8-1③ 术后3个月X线片


图8-1④ 术后1年X线片

小结：

为防止因根尖微渗漏而导致根管治疗失败，放置根管桩时，至少保留根尖 4 ~ 5mm 的致密牙胶，否则，可能出现根尖病变或原根尖病变不愈合，此病例为外伤后桩冠修复，因根尖牙胶尖不足，引起尖周炎症，手术时，因桩核根尖方牙根不足，未行根尖切除，直接进行根尖预备及倒充填。

注意：放置根管桩时，必须保留根尖 4 ~ 5mm 的致密牙胶尖。

病例二：

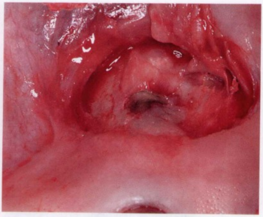
23、24 牙 1 年前因牙齿变色进行根管治疗，1 个月前牙龈起脓包，并有咬合不适。X 线片检查 24 牙根充恰填，根尖周组织正常，23 牙牙胶尖超填，尖周阴影（图 8-2 ①），口腔检查 23 牙颊侧牙龈窦道，23 牙牙齿颜色变暗（图 8-2 ②）。遂进行根尖手术，翻瓣后发现病损区根尖骨质缺损，去除周围骨质，暴露牙根根尖（图 8-2 ③），用刮匙刮除根尖肉芽组织，于距根尖 3mm 处牙根行 < 10° 倾斜的根尖切除术，显微镜下检查发现有两个根管口，一根管口无牙胶充填（图 8-2 ④），用根尖超声工作头根尖预备（图 8-2 ⑤），MTA 根尖倒充填（图 8-2 ⑥），术后 X 线片检查（图 8-2 ⑦）。

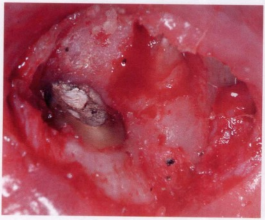
小结：

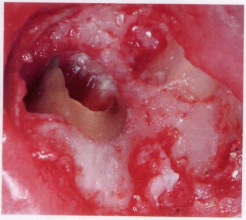
上颌尖牙双根管几率非常小，但也存在，根管治疗时应仔细检查，以防遗漏，根尖手术时，可借助显微镜发现是否存在双根管及有无根尖交通，也可用亚甲基蓝染色，来确定有无遗漏根管及根尖交通。


图8-2① 术前X线片


图8-2② 前口内照片


图8-2③ 根尖暴露


图8-2④ 根尖切除后


图8-2⑤ 根尖预备

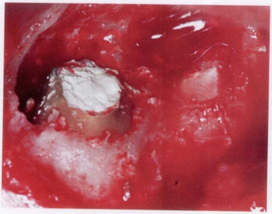

图8-2⑥ 根尖充填


图8-2⑦ 术后X线片

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

病例三：

3 年前上前牙外伤后桩冠修复，近 1 个月发现上前牙牙龈反复流脓，X 线片检查 11 牙桩冠修复，根尖 1/3 远中侧牙槽骨骨质稀疏，近中侧牙周膜腔增宽，原根管充填恰填（图 8-3 ①），口腔检查 11 牙唇侧根尖部牙龈窦道（图 8-3 ②），遂行根尖手术探查，根尖暴露后发现牙根中 1/3 唇侧面斜形根裂（图 8-3 ③），牙齿无法保留，拔除。

小结：

对于桩冠牙齿，特别是金属桩，根充完善的情况下，除了遗漏根管，复杂的根管系统存在（如根尖侧支根管，根尖分歧等），根裂也是治疗失败的一个原因，但 X 线片往往无法显示，需手术探查，术前应将可能出现的情况告知患者，如术中发现根裂，常常需拔除患牙。

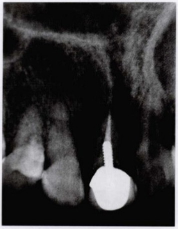


图8-3① 术前X线片



图8-3② 术前口腔检查

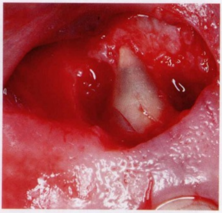


图8-3③ 手术探察根裂

为避免根裂发生，根管桩修复时须注意：

避免在行使功能时桩在根管内的楔力效应，桩直径≤牙根截面的 1/3。

侧面平行的带有齿状边缘的黏结桩效果较好，推荐使用碳纤维或玻璃纤维加强桩。

病例四：

1 年前曾行根尖手术，半年前牙龈溃烂，一直未愈合，X 线片检查 15 牙根尖阴影，已行根管治疗及根尖手术（图 8-4 ①），口腔检查，15、16 牙烤瓷冠，15 牙根尖牙龈窦道，可探



图8-4① 术前X线片

及骨面（图 8-4 ②），行根尖手术，手术采用三角形瓣（图 8-4 ③），翻瓣，去骨，暴露根尖，发现根尖倒充填材料不密合，边缘发黑（图 8-4 ④），尽量与牙体长轴垂直切除根尖（图 8-4 ⑤），超声工作头根尖预备（图 8-4 ⑥），MTA 根尖倒充填图（8-4 ⑦）。

小结：

不管根管治疗术，还是根尖手术，根尖微渗漏是治疗失败的主要原因，超声根尖预备保留牙体组织多，壁光滑，污物碎片及玷污层少，洞形比车针预备洞形更直、更接近根管，MTA 生物相容性、密封性及边缘适宜性好，细胞毒性小，不受血液污染影响，是一种比较理想的根尖倒充填材料。



图8-4② 术前口内照片



图8-4③ 牙龈切开

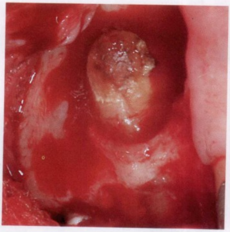


图8-4④ 根尖暴露

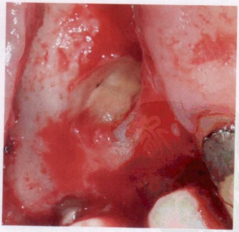


图8-4⑤ 根尖切除

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

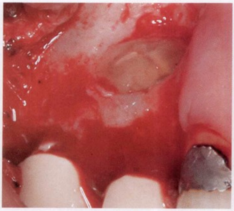


图8-4⑥　根尖超声预备



图8-4⑦　根尖倒充填

病例五：

2 年前烤瓷桥修复，1 个月前右上后牙牙龈起脓包，口服消炎药，未愈合，检查发现，15 牙颊侧牙龈窦道（图 8-5 ①），X 线片显示 15 牙桩冠修复，根尖有骨质稀疏区（图 8-5 ②），遂显微镜下手术探查及根尖手术（图 8-5 ③～⑭）。

15 牙根尖及根中处牙龈窦道（图 8-5 ①）

为防止翻瓣时龈瓣穿孔，用纱布轻按着龈瓣（图 8-5 ⑤）。

翻瓣后发现根尖骨质缺损，牙根颈部远中侧骨质缺损，根管壁似有缺损（图 8-5 ⑥）。

双面口镜可看到根管壁远中侧穿孔，根管钉外露（图 8-5 ⑦、⑧）。

根尖倒充填后显微镜下仔细检查充填是否严密，有无材料残留（图 8-5 ⑪）。

缝合前仔细检查有无银汞合金残渣遗留，术区如有银汞合金残留，不能用纱布擦，否则，银汞合金可能黏附组织面，无法取出，只能用生理盐水冲洗，将残渣冲出（图 8-5 ⑫）。



图8-5①　口腔检查

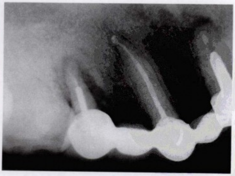


图8-5②　术前X 线片检查


图8-5③ 龈沟处水平切口


图8-5④ 垂直切口

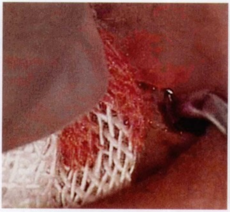
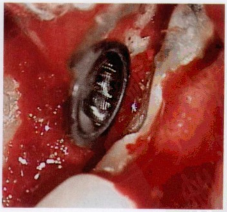

图8-5⑤ 翻瓣


图8-5⑥ 翻瓣后，暴露根尖及根周


图8-5⑦ 去骨，暴露牙根


图8-5⑧ 显微口镜显示穿孔处

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

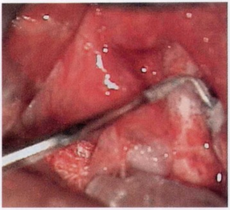


图8-5⑨ 根尖切除后，超声根尖预备

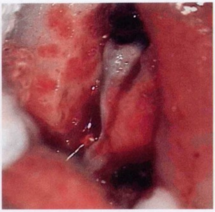


图8-5⑩ 根尖预备后

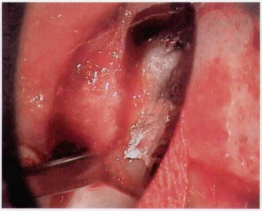


图8-5⑪ 双面口镜显示银汞合金根尖及穿孔充填

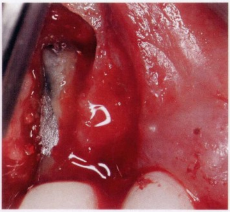


图8-5⑫ 银汞合金根尖及穿孔充填

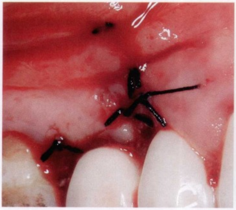


图8-5⑬ 缝合后



图8-5⑭ 术后X线片

小结：

此患牙术前检查发现根尖及根中有阴影，怀疑根裂，翻开颊侧龈瓣、发现根尖骨质缺损，牙根颈部根管壁似有缺损，去除根面骨质，发现远中侧根管穿孔，根管钉外露，牙根病变的原因才得以明确。这就要求术者对处理意外事件有充分准备。此病例提示，根管内预备钉道时，应用有引导头的器械，如P钻，否则，可能出现根管旁穿。

（苏凌云　余承军）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取



第九章

显微根尖外科

随着口腔显微镜在临床的应用，显微根尖外科迅速发展起来，它的优势也很快显现出来。本章就显微根尖外科作一简要介绍。

一、显微根尖外科的定义

显微根尖外科，即在手术显微镜的帮助下进行的根尖外科操作，其内容可以分为根尖手术和尖周手术两类。根尖手术包括根尖切除术和倒充填术；尖周手术包括纠正操作失误、处理根折、再植术、移植术、半切术、截根术等。

二、传统根尖外科与显微根尖外科的比较

显微根尖外科将显微镜的放大和照明以及新型显微器械的使用有机地结合起来，能提供精确的、可预见性的操作，减少传统根尖外科因无法直视造成的不确定性。

显微根尖外科的主要优点是能够容易地鉴别出根尖、骨切除范围小、切除角度小，这样就可以保留更多的松质骨和牙根结构。另外，在高倍放大与充分照明的条件下，可容易地鉴别出根端的解剖结构（例如根管吻合、鳍状根管、微裂隙、侧支根管等）（图 9-1）。显微镜结合使用超声器械可以更好地保留牙体，保证根尖预备共轴性、根尖倒充填的精确性，更好地满足根尖外科的力学和生物学要求。表 9-1 对比分析了传统根尖外科与显微根尖外科的区别。

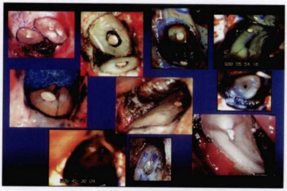


图9-1　显示根尖切除面不同类型的根管吻合、鳍状根管、微裂隙、侧支根管
（图片引自Modern Endodontic Surgery Concepts and Practice：A Review.，Syngcuk Kim and Samuel Kratchman，JOE，2006）

表 9-1　传统根尖外科与显微根尖外科的区别

操作	传统根尖外科	显微根尖外科
确定根尖孔	困难	准确
骨切除范围	大（10mm）	小（≤ 5mm）
牙根表面检查	不检查	检查
根切角度	大（45°）	小（≤ 10°）
确定根管吻合部	基本不可能	容易
倒充填洞形预备	粗略	准确
根端充填	不准确	准确
缝合线	4×0 编织线	5×0，6×0 单股线
拆线	1 周	48 小时

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

三、显微根尖外科技术的三要素

显微镜的出现可以使得医师在充足的照明下放大术野，更加准确地评价病情发展、更彻底地观察手术区域并准确去除病变组织，这样就减少了手术中的组织损伤。与传统的根尖外科技术相比，显微根尖外科技术在照明、放大、器械三方面有质的飞跃，这三个方面也被称为显微根尖外科技术的三要素。

（一）照明、放大

根管显微镜可以提供显微根尖外科所需要的明亮并且集中的照明，该照明经过特殊设计，为同轴光源，即照明的方向与术者的观察方向一致，因此目光所及的手术视野都是明亮的；此外显微镜还可提供最大为 30× 左右的放大倍数（图 9-2，3），这样在原有的手术入路条件下，可以使得医师提高能见度、定位并且治疗在传统的根尖外科手术中常常被忽视的根管变异。这些变异包括：根管吻合、多个根尖孔、C 形根管和根尖区裂纹（图 9-4）。这些变异不能通过非手术方法治疗。传统根尖外科手段失误会导致治疗失败。因此显微镜使得根尖外科从盲操作变为一种可视条件下进行的操作。



图9-2　根管显微镜目镜为12.5×

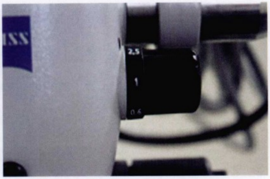
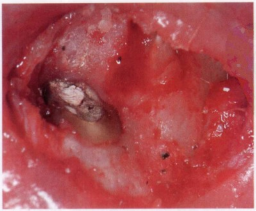


图9-3　根管显微镜物镜最大倍数为2.5×


图9-4　显微镜下23牙两根管，舌侧根管未充填

手术显微镜能通过以下方式为临床操作提供优势。

1. 手术视野在高倍放大率下可以观察到细小的解剖结构（根尖交通支）。
2. 能够评估手术技巧。
3. 因为医师可以直接看到根尖，所以在整个手术过程中很少甚至不需要放射线片。
4. 摄像机记录的手术过程可用来指导患者。
5. 有助于与助手进行交流。
6. 影像资料可以制成教学节目，记录不同手术操作和技术的影像资料是很好的教学材料。
7. 可以降低职业压力。使用手术显微镜需要直立的姿势，同时临床医师可以直视而不是猜测完成手术，因此相应的临床压力也减轻了。

手术操作过程包括许多小的步骤。虽然显微镜在根管手术中是必不可少的，但一些步骤不用显微镜也可以轻易地、很好地完成，这些步骤被称为“肉眼可见步骤”。通常在根尖手术的最初和最终几步都是肉眼可见步骤。例如局部麻醉和翻瓣、缝合就是一个不需要较高放大率的步骤。虽然显微镜也具有低倍放大率，但在这种情况下使用显微镜用处不大。只有在用 6-0 或 7-0 的线缝合前牙牙冠边缘的膜龈组织瓣时，考虑到美观，才建议在低放大率下使用显微镜。当进行截骨术、刮治术、根尖切除术、观察牙根表面、根尖预备、倒充填、检查手术部位和记录资料时建议使用手术显微镜（表 9-2）。因此对于根管显微镜来讲，并不是放大倍数越高效果越好。

表 9-2　不同放大倍数的应用范围

放大倍数	操　作
低倍（×4 ~ ×8）	熟悉仪器，定位牙齿，观察手术野，去骨，超声工作头的校正，根尖预备，缝合伤口
中倍（×8 ~ ×14）	绝大部分外科操作包括止血，去除肉芽组织，查找根尖，根尖切除，根尖倒预备，根尖倒充填
高倍（×14 ~ ×26）	观察根尖切割面，根尖倒充填，观察细小的解剖结构，采集资料

（二）显微器械及技术

显微镜导致了具有划时代意义的设计与功能的特殊器械出现。标准的根尖外科器械对于显微根尖外科来说体积过大，在放大的手术区进行操作需要一套特殊的小器械。除手柄外，所有的部件都必须缩小。超声探头、充填器、侧压针、刮匙和反光镜都必须缩小到可以方便地在只有 5mm 大小的手术区操作并且可以到达根管的程度。传统标准根尖外科器械则不同，它需要造成 10mm 或者更大的骨切除范围以方便到达根尖孔。采用用于倒预备的超声探头，医师可以预备出清洁的长 3mm 的洞形，并与牙根长轴保持一致；通过使用显微口镜可以仔细检查牙根表面来了解解剖细节；微型的充填器可以将倒充填材料充填得更加严密；微型手术器具则是放大条件下在局限的骨囊肿中做手术所必需的；Stropko 干燥与充填工具保证了倒充填根管的干燥。现在，通过采用显微根尖外科技术，手术区可视、可到达，不用臆测，医师可以自信地进行精确的根尖区手术操作。

1. 微型口镜　显微外科的重要器械之一为微型口镜（图 9-5）。反光面是用高度抛光的

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

不锈钢或者蓝宝石制作。镜子足够小可以在直径 4 ~ 5mm 的范围内使用。只要开始预备，根端的窥看就必须用微型口镜。实际上，在微型口镜应用之前由于口镜过大不能放入所以不可在直视下进行根尖预备。尽管双目显微镜可以有从 0° ~ 180° 的视野，但根尖预备前后可以通过外科操作微型口镜反射看到根面解剖（图 9-6，7）。

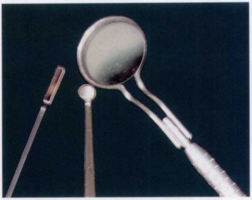


图9-5 显微口镜与普通口镜大小对比

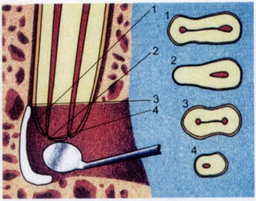


图9-6 显微口镜不同位置暴露的根尖情况
（图片引自Endodontic Microsurgery. Compendium. Samuel I Kratchman，2007）

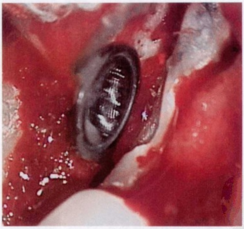


图9-7 显微口镜显示手术区情况

微型口镜的一项非常重要的特点是有可变形的手柄，口镜可以轻易在非常小的骨洞中检查根尖预备，而且下面的步骤非常重要：

（1）区分根尖和骨（8 ~ 10 倍）。

（2）找到治疗失败的原因（16 ~ 25 倍）。

（3）检查根切面（16 ~ 25 倍）。

（4）观察根尖预备（16 ~ 25 倍）。

（5）检查倒充填（16 ~ 25 倍）。

显微口镜观察管间吻合：

与传统根尖外科相比，显微根尖外科最大的不同在于能仔细观察手术区，其中最重要的一部分内容即观察和处理根管吻合部。管间吻合的概念最早在 1983 年提出，以后的临床实践中发现，根尖外科手术中如果仅将密封根尖孔作为手术目的，而不处理含有根管吻合的部位，很难收到理想的效果。

传统的非显微外科的治疗方法既不能发现也不能处理管间吻合，因此，处理管间吻合完全属于显微根尖外科领域。管间吻合有很多类型（图 9-8），医师在术前必须充分考虑到管间吻合存在的可能性，并做好在术中遇到并处理任何一种类型管间吻合的准备。

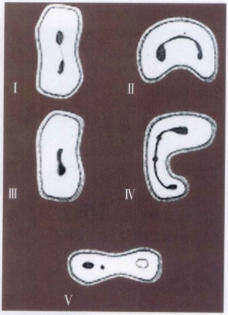


图9-8　不同类型的管间吻合

Ⅰ型为不完全型管间吻合；Ⅱ型为两根管之间的完全型管间吻合；Ⅲ型为两短根管间的完全型管间吻合；Ⅳ型为完全型或者不完全型管间吻合，连接三个或更多个根管；Ⅴ型为存在两个或三个根管开口，染色后，观察不到它们之间有任何交通

后牙未切除根尖的根尖孔常为圆形，但在切除 3mm 的根尖后，根管口的外形多为类似哑铃形，其中含有管间吻合。为了确保显微外科手术的成功，术者自己要熟悉各种类型的管间吻合及其特征。如果每个管间吻合都得到正确的处理和充填，根尖外科的疗效就会得到明显提高，许多原本不能保留的患牙就能恢复其功能。

2. 超声根尖预备　超声根尖预备操作要在中倍（4 ~ 16 倍）及以下放大倍数下开始。对要治疗的牙齿要选多种合适的超声头。比如，KiS 3、4、5、6 号超声头之一，因其利于达到牙根顶端，可用来治疗上颌第一磨牙的近中颊根或者下颌第一磨牙的近远中根。KiS 1、2 号超声头更是治疗前牙和前磨牙的最佳选择。

切割面上用亚甲蓝染色后在高倍（16 ~ 25 倍）放大后彻底检查镜下的解剖细节如根管吻合部、副根管。

超声头在往牙根尖部放置时要用低倍放大（4 ~ 6 倍）。为了使超声头沿牙根长轴，外科医师要在 4 倍放大下检查整个牙齿的位置（包括牙冠、牙根的凸起），而且与超声头的位置相比较。一旦没有正确放置，很可能出现偏斜的根尖预备或根尖穿孔。操作时在低倍镜下反复检查对预防发生错误非常重要。

超声头工作进行根尖倒预备时要用大量的水冷却冲洗，深度直至 3mm。超声头停后应放在主根尖根管口而且在其融化牙本质时要轻轻地深入。与球钻不同，超声头要在其周围有余地来行使功能而且其切割的机械功能主要是通过振动而非压力。强行压入根管的超声头不能振动因此也不能切割。对超声头压力过大会减弱其功效而且可能会破坏其表面的

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

压电电子晶体。前后短而轻地移动和上下敲击可有效地切割并保护超声头。根据根管的结构，一个典型的 3mm 根尖预备用 KiS 超声头所用时间不会超过 1 分钟。根尖预备完成后，已预备好的洞要在高倍（16 ~ 25 倍）放大下用微型口镜检查。此时要充分止血，保持视野干净。彻底的检查包括根管内各壁是否有残余的牙胶尤其是较难到达的侧壁，这样可以确保较好的倒充填和材料固位。

超声预备管间吻合：

如前所述，用常规车针无法预备管间吻合，超声预备则要求操作更精细，因为管间吻合位于牙根较薄的部分，很容易旁穿。直径 < 0.3mm 的超声探头治疗管间吻合的理想器械，不会导致牙根旁穿。

3. MTA 充填技术 对于 MTA 而言窝洞的制备基本与 Super EBA 相同，但应注意两点：第一，骨窝用无菌棉球填塞，仅将牙根断面暴露，防止 MTA 碎屑掉入骨窝内；第二，在 MTA 充填后不能冲洗骨窝，或者在材料充填前进行骨窝冲洗。准备 MTA 时，将少量的粉和液混合至合适的硬度，当 MTA 置于洞内后，用微球磨光器和微型充填器进行初步填实，再用一个温的小棉球清洗牙根断面并去除过量的 MTA，最后，用高倍放大镜（×16）再仔细检查充填区域。

4. 伤口的缝合 显微根尖外科的伤口缝合与传统技术差别不大，但在美容要求高的前提下，可选用 6-0 或小于 6-0 的缝合线，此时可以体现显微镜下缝合的优势。目前尽管应用最广泛的仍是丝线，但合成线表面光滑，与丝线相比聚集菌斑更少，可以获得更好的愈合效果。过去拆线于术后 4 ~ 7 天进行，现在的做法是建议在术后 48 小时内拆线。无论采用何种材料的缝线，患者均需经常漱口，尽可能地保持术区清洁，防止菌斑聚集。

（姜 永 范晓敏）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

第十章

手术常用器械

根尖外科手术常用器械包括：检查器械、切开与剥离器械、刮治器械、观察器械、输送器与充填器、去骨器械、缝合器械、组织牵开器械、根尖预备器械。去骨可用骨凿，也可用高速手机球钻，缝合器械与外科器械相同。下面就临床常用的手术器械简要介绍。常用手术器械包包括检查器械、切开与剥离器械、刮治器械、输送器与充填器、缝合器械、组织牵拉器械（图 10-1）。超声器械及显微外科器械单独消毒。



图10-1　根尖手术常用器械

一、检 查 器 械

检查器械包括口镜、镊子、普通探针、牙周探针。前三者为口腔常用器械（图 10-2）。如果患者有牙周病变，须准备牙周探针，以便手术时测量牙周袋深度。

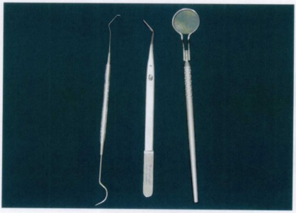


图10-2 检查器械

二、切开与剥离器械

常用切开器械有刀柄，15、15C 刀片（图 10-3），15C 刀片是根尖手术理想刀片，既可用来切开牙间龈乳头，也可一次完成垂直切口。握笔式持柄既方便手术操作，也利于切开时精确控制。软组织剥离器有大小不同型号（图 10-4）。与普通剥离器相比，使用该器械剥离牙龈和软组织，可把对软组织产生的伤害减至最小且剥离得更完整更干净。

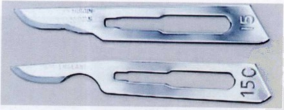


图10-3 手术刀片



A



B

图10-4 A、B骨膜剥离器

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

三、刮治器械

刮治器械包括 Jacquette34/35 刮治器、Columbia13-14 刮治器、molten 刮治器、endodontic 刮治器等，几乎所有的牙周刮治器都可以使用。牙周膜和舌侧壁的刮治需要小型的刮治器（图 10-5）。

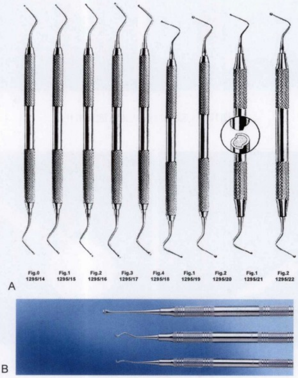


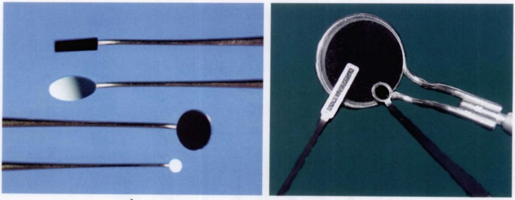
图10-5 A、B 微型刮治器

四、观察器械

根尖手术中，双面口镜和微型口镜常用来观察术区和根尖情况。微型口镜有多种形状，但临床上圆形和长方形是最常用的。微型口镜的一个重要特点是颈部有弹性，以便清楚地看到根面的完整影像（图 10-6）。双面口镜两面均有镜面，手术时方便观察（图 10-7）。

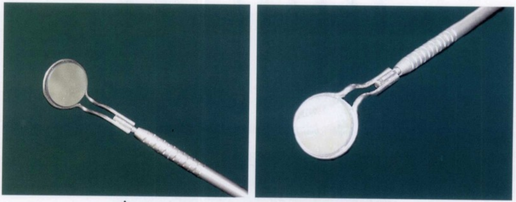
五、组织牵开器械

翻瓣后，需用组织牵开器牵开并保护瓣膜组织，牵开器前端为 45° 和 90°，有不同大小，根据手术牙位选择（图 10-8）。



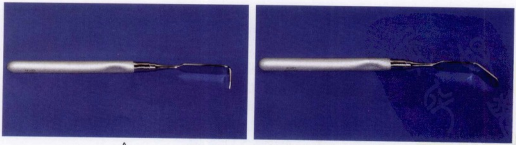
A B

图10-6 微型口镜（显微镜专用）



A B

图10-7 A、B双面口镜



A B

图10-8 A、B 组织牵开器

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

六、倒充填输送器与充填器

银汞合金根尖倒充填时，应选用微型银汞合金输送器，常规银汞合金输送器大，输出银汞合金量大，易将银汞合金掉在手术区，如没有微型银汞合金输送器，用常规银汞合金输送器时，可少量输送。银汞合金充填器应细，以便于根尖倒充填，如没有合适的充填器，可将探针改造成细的充填器。

MTA 有配套的输送器和充填器（图 10-9）。

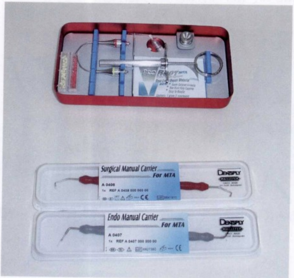


图10-9 MTA输送器和充填器

七、根尖倒预备器械

临床上采用 2 种根尖预备方法：高速手机根尖预备和超声根尖预备。高速手机根尖预备是在冷却状态，用球钻或倒锥钻预备与根管一致的 I 类洞，深 2 ~ 3mm，不易操作，预备洞形易与根管不一致，甚至舌侧旁穿。超声根尖预备保留牙体组织多，壁光滑，预备洞形与根管一致（见第五章）。

目前临床常用的超声头是 Kim Surgical（KiS）（图 10-10）。KiS 超声头是第二代显微外科超声头，表面镀有镍化锆膜，可增加张力和粗糙程度，切割速度更快更柔和，切割后的牙本质表面更粗糙，更利于充填材料的黏结。切割头长 3mm，其冲洗口在超声头尖端附近，使切割更快更平稳，并减少微裂纹的产生。KiS-10 呈 80° 角，直径为 0.24mm，用于下颌前牙、前磨牙，KiS-20 直径较大，用于粗大根尖。KiS-30 有两个弯，尖端呈 75° 角，适用于上颌左侧和下颌右侧后牙，KiS-50 设计与其相对应，用于上颌右侧和下

颌左侧后牙。KiS-40 尖端呈 110° 角，其余部分与 KiS-30 相似，用于磨牙的舌侧，KiS-60 与其相对应（图 10-11）。

下面列出了超声头和其建议使用的区域：

前牙：KiS-10，KiS-20 号超声头

前磨牙：KiS-10，KiS-20 号超声头或者 KiS-30，KiS-40，KiS-50，KiS-60 号超声头（取决于入路）

磨牙：KiS-30，KiS-40，KiS-50，KiS-60 号超声头

峡部（较宽）：KiS-10 号超声头

峡部（较窄）：KiS-10，KiS-30，KiS-60 号超声头



图10-10　EMS超声仪和KiS超声头



图10-11　KiS超声头

八、根尖干燥器械

Stropko 气水枪（图 10-12）：末端直径 0.5mm，可以安装在普通气水枪上，能够轻松高效地干燥倒充填预备区，弥补传统用纸捻干燥法费时且不能彻底干燥术区的缺点。



图10-12　Stropko气水枪

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

进行根尖外科时，并不是上面所有器械都是必需的，新型器械能够使手术更容易，成功率更高。常规的口腔手术器械，也可满足简单的根尖外科手术需要。

（苏凌云）

PDG

根尖外科临床操作技术

CLINICAL PRACTICE IN ENDODONTIC SURGERY

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取



第十一章

根尖外科手术护理

随着根管治疗技术的进步，根管治疗后疾病（post-endodontic diseases，PED）等一些一直困扰根管治疗的疑难问题逐步得到解决，根尖外科在其中起了很重要的作用。在口腔门诊，根尖外科有成为常规操作的趋势，因此根尖外科手术护理的规范化被提上日程。以下简要介绍根尖外科手术的护理规范。

一、术前指导

术前与患者良好的沟通对于整个手术准备是很重要的，医护人员了解患者全身健康情况，如有无高血压、心脏病、糖尿病等。要深入浅出地向患者讲解治疗患牙的相关知识，说明手术治疗的必要性和重要性；麻醉方式、手术过程，手术预后及手术风险、好处；术后反应，如，局部疼痛、肿胀、变色及感染等；以及处理方法，手术前后注意事项等。并注意患者感受，以减轻其焦虑或不适，使其树立信心，消除恐惧及紧张心理。

作相关检查，如测量血压，检查血常规及出凝血时间等。拍摄X线牙片，以了解牙根的位置、形态、弯曲程度及方向；骨质破坏情况、与邻近组织的关系；已作根管治疗术的情况，以及确定手术范围大小等。如患者还患有牙周炎、牙龈炎及其他急性口腔炎症应先行治疗。

术前漱口可减少表面的细菌，改善手术环境，进而降低伤口感染的概率。建议术前1周使用漱口水漱口，术前再次使用漱口水漱口，术后1周内连续使用。可明显改善术区环境，有利于伤口愈合。术前1天口服抗生素，可减少术后感染机会。

手术当日勿空腹，女性患者应避开月经期。男性则应在手术当天将胡须刮净。

二、术前准备

用物/器械的准备：手术包1个，主要器械见第十章，超声机1台，根管显微镜1台。备麻药：利多卡因或阿替卡因，肾上腺素。冲洗液：①艾利克稀释溶液：配置方法：0.5%的艾利克用0.9%生理盐水稀释10倍成0.05%即可；②生理盐水。

取出X线片放在示片机上，供医师参考。巡回护士调整好患者的手术体位及灯光，用2%的碘伏液消毒好手术区，协助医师及器械护士穿手术衣。将准备好的麻药递于医师手中协助医师进行麻醉。局麻好后再作一次口腔外到口腔内的消毒。器械护士包头及手术区铺巾隔离。器械护士与巡回护士进行器械与辅料的清点。

三、术中护理配合

器械护士将显微镜调整到所需的角度，根据伤口的大小及形状选择合适的牵开器，牵开器过大可损伤周边组织。过小瓣膜组织盖在牵开器上，影响医师视野。器械护士牵开瓣膜过程中，牵开器放于骨组织上，不能过度牵拉或压迫瓣膜组织，否则，瓣膜组织的血液可能被阻断，导致缺氧及酸中毒，延迟伤口愈合。医师在显微镜下操作，器械护士协助隔湿，擦干血、分泌物，必要时用吸唾管吸抽唾液、血水，尽量暴露患牙的手术视野。医师翻瓣时，帮助止血，使破坏的根尖区牙槽骨板充分暴露。去骨及根尖切除时，护士用吸唾器吸去液体，巡回护士则应使用强吸将产生的飞沫吸去，保证术区视野。切断根尖后，巡回护士将超声机推到器械护士旁，器械护士协助医师用超声机进行根尖预备，同时用吸唾管吸净冲洗液。在大量冲洗结束后，器械护士调制倒充填材料。临床上常使用银汞合金和三氧化物聚合物（MTA）。调制时，MTA粉加得过多混合物会干燥和皱折，液体太多会松软

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取

难以操作。术区要严格隔湿，MTA 结固时间为 2.5 ～ 3 小时，期间 MTA 应保证过度湿气，保证坚固不易碎。护士应协助医师将其填入根尖部，封闭根尖（如需用银汞合金进行充填，巡回护士应协助进行银汞合金的调和，将调和好的银汞合金放入无菌绸布中，由器械护士协助医师将其填入根尖部）。瓣膜复位后，协助医师缝合，最后，器械护士与巡回护士再次进行器械与辅料的清点。

四、术后护理

患者术后护理与术中护理同样重要，术后护理的重要内容是对患者身体和情绪反应有一个真正的关心。因为口腔颌面部血液循环较丰富，术后说话、咀嚼等运动，可造成局部血肿，术后可在切口相应的面部加压包扎或冷敷，术后 1 ～ 2 天尽量少讲话，进食流质，减少口腔运动，防止血肿。术后几小时来自微血管的血液渗出比较多，当少量唾液与血液混合在一起，患者会以为出血较多，引起恐惧。冰袋降温。术后如出血超过 12 小时以上，可通过家庭护理进行处理（术后给患者无菌棉条若干，患者加压放置在出血部位，在加压区压制 10 ～ 15 分钟）。如继续出血应及时就医，若出现大量出血或缝合线脱落应及时来医院就诊。口腔创口暴露在唾液中，易受污染而致感染，向患者及家属介绍术后注意事项并指导患者口腔卫生，术后嘱患者 1 周内勿咬硬物，按时口服抗生素，必要时进行静脉输液。如无不适 1 周后复诊拆线。

根尖外科是复杂而精细的手术治疗，需要精心的护理配合，“四手操作”在手术治疗中非常重要，不可缺少，只有护士积极配合医师的每一个环节，才能保证手术顺利地完成。

（韩　冰）

主要参考文献

1. Ingle J，Bakland L. Endodontics Fifth Edition，Hamilton. London：BC Decker Inc，2002

2. Kim S，Pecora G，Rubinstein R，et al. Color Atlas of Microsurgery in Endodontics. Philadelphia，Pa：WB Saunders，2001

3. Velvart P. Papilla base incision：a new approach to recession-free healing of the interdental papilla after endodontic surgery. Int Endod J，2002，35：453-460

4. Rud J，Andreasen J O，Jensen J E，et al. Radiographic criteria for the assessment of healing after endodontic surgery. Int J Oral Surg，1972，1（4）：195-214

5. Molven O，Halse A，Grung B，et al. Observer strategy and the radiographic classification of healing after endodontic surgery. Int J Oral Maxillofac Surg，1987，16（4）：432-439

6. Rud J，Andreasen J O，Jensen J F，et al. A multivariate analysis of the influence of various factors upon healing after endodontic surgery. Int J Oral Surg，1972，1（5）：258-271

7. Molven O，HalseA，Grung B，et al. Incomplete healing （scar tissue） after periapical surgery -radiographic findings 8-12 years after treatment. J Endod，1996，22，264-268

8. Rubinstein R A，Kim S. Long-term follow-up of cases considered healed one year after apical microsurgery. J Endod，2002，28（5）：378-383

9. Jesslen P，Zetterqvist L，Heimdahl A，et al. Long-term results of amalgam versus glass ionomer cement as apical sealant after apicectomy. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod，1995，79：101-103

10. Kim S，Kratchman SI. Modern Endodontic Surgery Concepts and Practice：A Review. J Endod，2006，32（7）：601-623

11. Kratchman SI. Endodontic Microsurgery. Compendium，2007，28（6）：324-331

12. Gutmann J，Harrison J，Surgical endodontics. St. Louis（MO）：Ishiyaku Euro America，1994

13. Milam SB，Giovannitti JA. Local anesthetics in dental practice. Dent Clin North AM，1984，28：493

14. Ligadorf HH. Investintion of the vascular effects of newer local anesthetics and vasoconstrictors. Oral Surg，1979，48：292

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
更多电子书，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注领取